



**Universidade de  
Aveiro**

**Ano 2019**

Departamento de Biologia

**RAQUEL SOARES  
E MORAIS**

**ECOLUDENS: NOVOS PARADIGMAS PARA  
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

## **DECLARAÇÃO**

Declaro que este relatório é integralmente da minha autoria, estando devidamente referenciadas as fontes e obras consultadas, bem como identificadas de modo claro as citações dessas obras. Não contém, por isso, qualquer tipo de plágio quer de textos publicados, qualquer que seja o meio dessa publicação, incluindo meios eletrônicos, quer de trabalhos acadêmicos.



**Universidade de  
Aveiro**

**Ano 2019**

Departamento de Biologia

**RAQUEL SOARES  
E MORAIS**

**ECOLUDENS: NOVOS PARADIGMAS PARA  
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para  
cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de  
Mestre em Ecologia Aplicada realizada sob a orientação científica  
do Professor Doutor António Luís, Professor Auxiliar do  
Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

**o júri**

presidente

Doutor Eduardo Manuel Silva Loureiro Alves Ferreira  
Investigador Doutoramento (nível 1), Universidade de Aveiro

arguente

Doutora Margarida Morais Marques  
Investigador Doutoramento (nível 1), Universidade de Aveiro

orientador

Professor Doutor António Manuel da Silva Luís  
Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

À minha mãe pelo apoio incondicional.

Ao Professor António Luís pela liberdade para poder desenvolver um trabalho científico que fizesse realmente sentido para mim.

À Engenheira Cristina Brandão pelo apoio não só profissional como pessoal que me deu ao longo do meu Estágio.

À Câmara Municipal de Aveiro pela possibilidade de estagiar no CMIA.

À Rita Marreiros pelo carinho e ajuda preciosa nas técnicas de impressão do jogo.

Às pessoas que se voluntariaram a ajudar-me a filmar o vídeo (Raquel, Mariana, Clara, Tiago entre outros).

**palavras-chave**

ECOLudens, Novos Paradigmas, Educação Ambiental, Jogo, Inteligências Múltiplas, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Ecologia Integral

**resumo**

A Educação Ambiental não é um tema recente, mas continua muito atual. Com mudanças de paradigma na Educação Ambiental, talvez se consiga obter melhores resultados. Através da integração do elemento lúdico (jogo) ensino dos conceitos-chave da Educação Ambiental, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, por um lado, e da utilização da Teoria das Inteligências Múltiplas e da Ecologia Integral, por outro, foi criado um jogo (ECOLudens) que visa o aumento da Consciência Ambiental e da Comunicação Interpessoal. Recorrendo a estas ferramentas, o jogo torna-se amplamente inclusivo, permitindo que os jogadores se sintam à vontade em pelo menos uma categoria. É um jogo não-virtual para combater o excesso de virtualidade observado atualmente nas novas gerações. Este tipo de abordagem, que introduz novos paradigmas, pode ser o futuro da Educação Ambiental.

**keywords**

ECOLudens, New Paradigms, Environmental Education, Game, Multiple Intelligences, SGD, Integral Ecology

**abstract**

Environmental Education is not a new subject, but it is still very accurate. By changing Environmental Education's paradigms, maybe the results can be improved. Through the integration of playfulness in teaching the key-concepts of Environmental Education and the Sustainable Development Goals on one side, and the introduction of the Theory of Multiple Intelligences and Integral Ecology on the other side, a game was created (ECOLudens), that aims at increasing Environmental Awareness and Interpersonal Communication. Using these tools, the game becomes highly inclusive as every player will feel at ease in at least one of the categories. It is not a virtual game in order to oppose the excess of *virtuality* seen widely spread nowadays within the new generations. This approach can be the future of Environmental Education.

## **Índice**

<b>Índice de Figuras</b> .....	9
<b>Índice de Tabelas</b> .....	10
<b>Introdução</b> .....	11
<b>Novos Paradigmas</b> .....	14
Mudanças de Paradigma na Educação .....	15
Mudanças de Paradigma na Educação Ambiental .....	18
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) .....	19
Impulso Lúdico .....	22
Teorias do Jogo .....	23
Aplicação do Jogo na Educação .....	24
Teoria das Inteligências Múltiplas e Ecologia Integral .....	26
Teoria das Inteligências Múltiplas .....	26
Ecologia Integral .....	28
<b>ECOLudens</b> .....	32
Inspirações .....	33
Criação do Protótipo de Jogo .....	35
Teste do Protótipo .....	36
Criação da Versão Final .....	38
Descrição das Cartas .....	41
<b>Novos Paradigmas em ECOLudens: Integração dos conceitos no Jogo (Discussão)</b> .....	49
Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade .....	50
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....	60
Teoria das Inteligências Múltiplas .....	64
Ecologia Integral .....	69
<b>Conclusão e Direções Futuras</b> .....	72
<b>Bibliografia</b> .....	75
<b>Anexos</b> .....	80
Anexo 1 – Regras ECOLudens .....	81
Anexo 2.1 – Relatório de estágio CMIA .....	84
Anexo 2.2 – Atividades Propostas para o CMIA .....	87
À descoberta do mundo maravilhoso dos Cogumelos .....	87
Vamos fazer um “quantos-queres”! .....	87
Anexo 2.3 – Fichas de descrição de ciclos de vida traduzidas .....	89
Ciclo de Vida de uma Borboleta .....	89
Ciclo de Vida de um Sapo .....	90
Ciclo de Vida de uma Abelha .....	91



## Índice de Figuras

Figura 1 - Estrutura Hierárquica em comparação com Rede de Ligações, adaptado de (Greenberg, 2007) ..	17
Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) fonte: UN <a href="https://www.un.org/millenniumgoals/">https://www.un.org/millenniumgoals/</a> .	20
Figura 3 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Fonte: UNRIC <a href="https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel">https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel</a> .....	20
Figura 4 - 5Ps para a Implementação do Desenvolvimento Sustentável Fonte: (Unesco & Gaia Education, 2015).....	21
Figura 5 - Explicação gráfica da ação do impulso lúdico nos impulsos sensível e formal, adaptado de (Schiller & Snell, 2004) .....	22
Figura 6 - Explicação gráfica dos Quadrantes, adaptado de (Esbjörn-Hargens, 2009) .....	28
Figura 7 - Explicação gráfica da aplicação dos diferentes Terrenos aos Quadrantes, adaptado de (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009b).....	29
Figura 8 - Exemplo de disciplinas da Ecologia que se encontram nos 4 diferentes Terrenos, adaptado de (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009a) .....	30
Figura 9 - Exemplo de visita guiada no CMIA .....	33
Figura 10 - Atividade realizada com crianças do 1º ao 4ºano de escolaridade no CMIA .....	33
Figura 11 - Representação do Protótipo do jogo .....	35
Figura 12 - Teste do Protótipo do jogo com Adultos.....	36
Figura 13 - Teste do Protótipo do Jogo com Crianças do 1º e 2º anos.....	36
Figura 14 - Filmagem do Teste do Protótipo do Jogo com Adultos .....	37
Figura 15 - Preparação para a filmagem do Teste do Protótipo de Jogo com Crianças.....	37
Figura 16 - Versão Final das Cartas Gerais.....	39
Figura 17 - Versão Final das Cartas de Aveiro .....	40
Figura 18 - Exemplo de Carta de Desafio, frente à esquerda, verso à direita .....	41
Figura 19 - Exemplo de Carta de Solução, frente à esquerda, verso à direita.....	42
Figura 20 - Exemplo de Carta de Questões, frente em cima, versos em baixo .....	43
Figura 21 - Exemplo de Carta de Mímica, frente à esquerda, verso à direita .....	44
Figura 22 - Exemplo de Carta de Desenho, frente à esquerda, verso à direita .....	44
Figura 23 - Exemplo de Carta de Palavra Proibida, frente à esquerda, verso à direita .....	45
Figura 24 - Exemplo de Carta de Pegada, frente à esquerda, verso à direita .....	45
Figura 25 - Exemplo de Carta de Consequências, frente à esquerda, verso à direita .....	46
Figura 26 - Exemplo de Carta Sabias que?, frente à esquerda, verso à direita.....	47
Figura 27 - Exemplo de Carta Entra em Ação!, frente à esquerda, verso à direita.....	47
Figura 28 - Exemplo de carta Consequências onde é abordada a tomada de consciência de que os nossos atos influenciam o ambiente .....	51
Figura 29 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados os direitos e deveres enquanto cidadãos face ao ambiente .....	51
Figura 30 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam preservar os recursos naturais do presente tendo em vista as gerações futuras.....	51
Figura 31 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam o bem-estar animal	52
Figura 32 - Exemplo de carta Consequências que aborda a necessidade de adoção de práticas para redução de resíduos .....	52
Figura 33 - Exemplo de carta Pegada que apela à necessidade de práticas de consumo responsável.....	53
Figura 34 - Exemplo de carta Desafio que aborda a preservação e gestão da paisagem. ....	53
Figura 35 - Exemplo de carta Desafio onde são abordados os impactes ambientais resultantes das alterações climáticas .....	54
Figura 36 - Exemplo de carta Solução onde são apresentados comportamentos para a adaptação e mitigação face às alterações climáticas .....	54
Figura 37 - Exemplo de carta Entra em Ação! onde é abordada a importância da Biodiversidade para o Ambiente e para a humanidade .....	55
Figura 38 - Exemplo de carta Sabias que? onde é apresentada a importância de preservar a Biodiversidade .....	55
Figura 39 - Exemplo de carta Desafio onde são apresentadas ameaças à Biodiversidade .....	56
Figura 40 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam a sustentabilidade energética .....	56
Figura 41 - Exemplo de carta Entra em Ação! onde são abordadas soluções para um uso eficiente e sustentável da energia.....	57
Figura 42 - Exemplo de carta Entra em Ação onde se reflete sobre a valorização da água enquanto recurso	57

Figura 43 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos para a preservação dos oceanos .....	58
Figura 44 - Exemplo de carta Desafio onde é compreendido que as atividades humanas são as principais responsáveis pela degradação do solo .....	58
Figura 45 - Exemplo de carta Solução onde é reconhecida a necessidade de adotar práticas sustentáveis...	59
Figura 46 - ODS relacionados com o tema Planeta e abordados no jogo Fonte: UNRIC <a href="https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel">https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel</a> .....	60
Figura 47 - Exemplo de carta Desafio onde são apresentados os dois ODS mais presentes nesta problemática .....	60
Figura 48 - Exemplos de cartas Sabias que? onde são abordados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (à esquerda) e os 5P's para a Implementação do Desenvolvimento Sustentável (à direita) .....	61
Figura 49 - Exemplo de carta Pegada onde são abordadas as metas referidas acima.....	63
Figura 50 - Exemplo de carta Consequências onde são abordadas as metas referidas acima .....	63
Figura 51 - Representação gráfica das Cartas de Ação representadas em cada Inteligência. A Inteligência Naturalista está presente em todas as categorias, as que lhe dão mais ênfase são as cartas Questões e Entra em Ação! .....	64
Figura 52 - Exemplo de carta Questões que estimula as Inteligências Linguística e Naturalista .....	65
Figura 53 - Exemplo de carta de Mímica que estimula as Inteligências Espacial-Visual, Corporal-Sinestésica, Musical e Interpessoal.....	65
Figura 54 - Exemplo de carta Desenho que estimula as Inteligências Espacial-Visual e Interpessoal .....	66
Figura 55 - Exemplo de cartas de Palavra Proibida que estimulam as Inteligências Lógico-Matemática e Interpessoal .....	66
Figura 56 - Exemplo de carta Pegada que estimula a Inteligência Intrapessoal .....	67
Figura 57 - Exemplo de carta Consequências que estimula as Inteligências Intrapessoal e Interpessoal .....	67
Figura 58 - Exemplo de carta Sabia que? que estimula a Inteligência Linguística .....	68
Figura 59 - Exemplo de carta Entre em Ação! que estimula as Inteligências Linguística, Corporal-Sinestésica e Naturalista .....	68
Figura 60 - Representação gráfica do posicionamento das Cartas de Ação nos diferentes Terrenos da Ecologia.....	69
Figura 61 - Exemplo de carta de Pegada incluída no Terreno da Experiência.....	70
Figura 62 - Exemplo de carta de Questões incluída no Terreno do Comportamento .....	70
Figura 63 - Exemplo de carta Entra em Ação! incluída no Terreno da Cultura .....	71
Figura 64 - Exemplo de carta Sabias que? incluída no Terreno dos Sistemas .....	71

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Principais diferenças entre a Educação Transmissiva e a Educação Transformadora, adaptado de (Sterling, 2001) .....	16
Tabela 2 - Resumo das diferenças entre a Academia e as Ecoaldeias, adaptado de (Greenberg, 2007) .....	17
Tabela 3 - Descrição das características principais de cada Inteligência, adaptado de (Gardner, 1983, 1999) .....	27
Tabela 4 - Inteligências Racionais versus Inteligências Intuitivas, adaptado de (Williams & Newton, 2007) ...	27
Tabela 5 - Descrição do número de Cartas correspondentes às diferentes categorias e à versão Geral e de Aveiro .....	39

## **Introdução**

## Introdução

*“Sometimes what you end up with is not what you had in mind when you started. It’s a dynamic process that often involves making new connections, crossing disciplines, and using metaphors and analogies.”* (Robinson & Aronica, 2015)

Este trabalho surge no pico da emergência climática. Na tentativa de combater este fenómeno, é necessário que a transmissão de informação seja feita de forma simples e clara (ao contrário da grande maioria da informação científica) para que possa alcançar o maior número de pessoas possível. A Educação Ambiental insere-se exatamente neste campo. Esta disciplina não é recente, mas é cada vez mais importante. Temas chave inumerados tanto no Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade como nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), devem ser transmitidos de modo a chegar a todos os públicos. O grande desafio é a forma como se transmitem, são necessárias novas abordagens/paradigmas para que haja uma maior absorção e compreensão do ambiente, levando consequentemente a um aumento da necessidade de atuação prática para a mudança.

Tendo em conta esta necessidade de mudança, os novos paradigmas abordados neste trabalho são o Impulso Lúdico (Schiller & Snell, 2004), a Teoria das Inteligências Múltiplas (Gardner, 1983) e a Ecologia Integral (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009b), entendendo como novos paradigmas, teorias inovadoras que não são utilizadas no paradigma vigente da educação. Cada uma destas abordagens altera a forma como é visto o ensino, através da introdução de elementos lúdicos, diferentes inteligências e perspetivas.

O objetivo principal foi a criação de um jogo não-virtual (ECOLudens), que integre os temas a abordar na Educação Ambiental segundo o Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Amaral et al., 2018), juntamente com a disseminação dos ODS, conjugando com Perspetivas e Teorias inovadoras. Com estas características, os objetivos do jogo são o aumento da consciência ambiental e o incentivo à comunicação interpessoal, desligando as pessoas do excesso de virtual a que estão sujeitas atualmente.

Ao longo do ano, em simultâneo com a criação do jogo, estagiei no CMIA (Centro Municipal de Interpretação Ambiental) onde apreendi informação importante a integrar no

jogo e técnicas práticas de interagir com o público na transmissão de informação sobre o ambiente.

O trabalho está dividido em várias partes, um enquadramento teórico onde são abordados os novos paradigmas e conceitos a integrar no jogo, a descrição do jogo e da sua criação e a discussão da integração dos conceitos apresentados no jogo. Em anexo, é apresentado, para além das regras do jogo, o trabalho feito para o CMIA ao longo do ano.

## **Novos Paradigmas**

## Novos Paradigmas

### Mudanças de Paradigma na Educação

*"Our task is to educate their (children) hole being so they can face this future, by the way, we may not see this future, but they will, and our job is to help them make something of it"*

(Ken Robinson em "Does Schools Kill Creativity?" TED Talk, 2006

<https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbY>)

Para que haja a possibilidade de um futuro saudável e sustentável, é necessária uma profunda revisão dos paradigmas vigentes na Educação. O espaço de tempo que temos para fazer as alterações necessárias para assegurar esse futuro é criticamente curto (Sterling, 2001).

Sterling (2001) defende que a aprendizagem diferencia um futuro caótico de um futuro sustentável. A aprendizagem como se encontra atualmente, na minha perspetiva, está focada em transmitir informação de uma forma funcional e sem ter em conta os desafios da sustentabilidade. Consoante o nível de aprendizagem, existem diferentes tipos de resposta para estes desafios:

- Sem resposta (ignorância, negação, sem aprendizagem)
- Resposta comodista (aprendizagem adaptativa, paradigma inalterado)
- Resposta reformadora (aprendizagem adaptativa e refletiva, paradigma modificado)
- Resposta transformadora (aprendizagem crítica e criativa, paradigma em mudança)

É necessária uma mudança de uma educação transmissiva para uma educação transformadora (Tabela 1) que passa pela alteração do paradigma educacional (a alteração em si já é um processo transformador de aprendizagem).

Tabela 1 - Principais diferenças entre a Educação Transmissiva e a Educação Transformadora, adaptado de (Sterling, 2001)

	<b>Transmissiva</b>	<b>Transformadora</b>
<i>Educação para a mudança (prática)</i>	<u>Instrutiva</u>	<u>Construtiva</u>
	Treino	Aprendizagem
	Ensinar	Aprender (interativo)
	Orientado para o produto	Orientado para o processo
	Rígido	Responsivo e dinâmico
	Conhecimento factual e competências	Compreensão conceptual e construção de capacidades
<i>Educação em mudança (características)</i>	<u>Impositivo</u>	<u>Participativo</u>
	Top-down	Bottom-up (maioritariamente)
	Hierarquia direta	Redes democráticas
	Conduzido por especialistas	Todos têm o potencial de serem especialistas
	Objetivos com tempo limite	Processo contínuo
	Linguagem focada na insuficiência e ausência	Linguagem focada na apreciação e cooperação

Ken Robinson, na sua TED Talk “Do Schools Kill Creativity?” (2006, <https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbtY>) apresenta os principais problemas associados com o sistema educacional vigente em todo o mundo: o medo de “estar errado” e a consequente diminuição de criatividade dos alunos ao longo dos anos de escolaridade e a hierarquia nas disciplinas, sendo as ciências e humanidades consideradas mais importantes que as artes. O sistema educativo vigente foi desenhado e concebido numa era diferente, século XVIII, com princípios remontantes à Revolução Industrial (“RSA Animate: Changing Education Paradigms”) 2010, <https://www.youtube.com/watch?v=zDZFcdGpL4U>).

Existem casos reais onde a Educação é desenvolvida de forma inovadora, por exemplo em Ecoaldeias. Ecoaldeias, são comunidades rurais ou urbanas que utilizam processos de design participativo para integrar as dimensões ecológicas, sociais, culturais e económicas da sustentabilidade num design sistémico para o desenvolvimento de um futuro regenerativo (GEN, 2019)<sup>1</sup>. Greenberg (2007)<sup>2</sup> enumera as principais diferenças na estrutura e educação em Universidades e em Ecoaldeias. As Ecoaldeias trazem soluções

<sup>1</sup> Em 2018, fiz a formação Training of Trainers com Kosha Joubert (Diretora Executiva da Global Ecovillage Network) e Anna Kosvana (Diretora de Educação da Global Ecovillage Network) em Lilleoru na Estónia, certificada pela Global Ecovillage Network. Sou umas das Embaixadoras da GEN em Portugal (<https://ecovillage.org/user/raquel-s/>).

<sup>2</sup> Daniel Greenberg é o Fundador e CEO da CAPE – Custom Academic Programs in Ecovillages (<http://www.cape.consulting/>), que oferece programas académicos de formação em Ecoaldeias em todo o planeta.



para os problemas encontrados nas Universidades (Tabela 2). A estrutura convencional, teórica e fragmentada remontante à Idade Média, é substituída por uma estrutura experimental, aplicada, transdisciplinar e “laboratorial” através de experimentação de novas tecnologias, estruturas sociais e mundivisões. O sistema hierárquico “top-down” e competitivo evolui para uma rede de ligações e relações entre os membros, sem hierarquia e cooperativo (Figura 1). O grande foco deixa de ser o problema, centrando-se na solução.

Tabela 2 - Resumo das diferenças entre a Academia e as Ecoaldeias, adaptado de (Greenberg, 2007)

<b>Academia</b>	<b>Ecoaldeias</b>
Convencional	Experimental
Hierárquico	Rede de Ligações
Competitivo	Cooperativo
Fragmentado	Transdisciplinar
Teórico	Aplicado
Elevada Pegada	Baixa pegada
Orientado para o problema	Orientado para a solução



Figura 1 - Estrutura Hierárquica em comparação com Rede de Ligações, adaptado de (Greenberg, 2007)

## Mudanças de Paradigma na Educação Ambiental

A alteração do paradigma da Educação é referida no Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Amaral et al., 2018):

*“Neste contexto, a Escola não se pode limitar a ser um mero espaço de transmissão de saberes acadêmicos, de forma fragmentada e descontextualizada, tornando-se imperioso que se preocupe com a formação dos jovens enquanto cidadãos de pleno direito, preparando-os para o exercício de uma cidadania ativa, responsável e esclarecida face às problemáticas da sociedade civil.”*

A Educação Ambiental não é um tema recente, aliás, é referido na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo 1972 (APA, 2017). Um dos princípios retirados dessa conferência (Princípio 19) refere exatamente a necessidade da Educação Ambiental (traduzido de United Nations, 1972):

*“A educação sobre assuntos ambientais, tanto para as gerações mais jovens como para adultos, tendo em conta os desprivilegiados, deve ser essencial para criar uma base de opinião esclarecida e conduta responsável individual, coletiva e em empresas para proteger e melhorar o ambiente em toda a dimensão humana. Também é essencial que os média evitem contribuir para a deterioração do ambiente, mas sim, pelo contrário, disseminem informação de educação ambiental sobre a necessidade de proteger e melhorar o ambiente para que haja um desenvolvimento em todos os aspetos”*

Em 1975, o conceito da Educação Ambiental foi sintetizado na Carta de Belgrado como (Amaral et al., 2018):

*“(...) processo permanente e participativo de explicitação de valores, instrução sobre problemas específicos relacionados com a gestão do Ambiente, formação de conceitos e aquisição de competências que motivem o comportamento de defesa, preservação e melhoria do Ambiente.”*

Juntamente com a definição, surgiram vários objetivos para a Educação Ambiental (United Nations Environment Programme, 1975):

- Consciência: tomar consciência e desenvolver sensibilidade em relação ao ambiente e aos seus problemas;
- Aprendizagem: adquirir conhecimento sobre o ambiente e os seus problemas, compreendendo o envolvimento crítico da humanidade na criação dos mesmos;
- Atitude: adquirir valores sociais, sentimento forte de preocupação pelo ambiente e motivação para participar ativamente na proteção e melhoramento do mesmo;
- Competências: adquirir competências para resolver problemas ambientais;

- Capacidade de avaliação: avaliar fatores ecológicos, políticos, económicos, sociais, estéticos e educacionais nas medidas ambientais e nos programas educacionais;
- Participação: desenvolver sentido de responsabilidade e de urgência no que diz respeito a problemas ambientais, assegurando assim ações apropriadas para a resolução dos mesmos.

O Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Amaral et al., 2018), documento mais recente sobre Educação Ambiental em Portugal, distribui a Educação Ambiental pelos seguintes temas: Sustentabilidade, Ética e Cidadania, Produção e Consumo Sustentáveis, Território e Paisagem, Alterações Climáticas, Biodiversidade, Energia, Água e Solos.

### Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)<sup>3</sup>

Em 2012, na Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, foi tomada a decisão da criação dos novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que vêm dar continuidade aos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) (Figura 2), pois estes terminariam em 2015. Os ODMs eram apenas 8 e englobavam: Erradicar a pobreza extrema e a fome, Alcançar o ensino primário universal, Promover a igualdade entre os sexos e a autonomização das mulheres, Reduzir a mortalidade de crianças, Melhorar a saúde materna, Combater o VIH/SIDA, malária e outras doenças, Garantir a sustentabilidade ambiental e Criar uma parceria mundial para o desenvolvimento (UNRIC, 2019b).

---

<sup>3</sup> Em abril de 2019 realizei uma “Formação de Multiplicadores de ODS” com May East (CEO da Gaia Education), formação certificada pela UNESCO e pela Gaia Education com parceria com a ENA (Agência de Energias e Ambiente da Arrábida).



Figura 2 - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) fonte: UN <https://www.un.org/millenniumgoals/>

Durante 3 anos os ODS foram estudados, naquilo que se tornou o maior processo consultivo da ONU, sendo adotados em setembro de 2015 (UNRIC, 2019a) (Unesco & Gaia Education, 2015) (Figura 3).

Para além do aumento significativo do número de objetivos (de 8 para 17), a grande evolução assinalada na criação dos ODS em relação aos ODMs foi a ênfase colocada nas necessidades do planeta, sendo uma grande parte dos objetivos relacionada direta ou indiretamente com o bem-estar do planeta (ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis, ODS 13 – Ação Climática, ODS 14 – Proteger a Vida Marinha e ODS 15 – Proteger a Vida Terrestre).



Figura 3 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Fonte: UNRIC <https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

Na tentativa de auxiliar a implementação dos ODS, estes foram subdivididos em 5 grandes temas, os 5Ps para a Implementação do Desenvolvimento Sustentável (Pessoas, Prosperidade, Planeta, Paz e Parceria) (Figura 4). Cada P engloba os ODS relacionados com essa temática (Cabaço, Brás, & Motta, 2017):

- Pessoas: ODS 1 (Erradicar a Pobreza), 2 (Erradicar a Fome), 3 (Saúde de Qualidade), 4 (Educação de Qualidade), 5 (Igualdade de Género) e 6 (Água Potável e Saneamento)
- Prosperidade: ODS 7 (Energias Renováveis e Acessíveis), 8 (Trabalho Digno e Crescimento Económico), 9 (Indústria, Inovação e Infraestruturas) e 10 (Reduzir as Desigualdades)
- Planeta: ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Produção e Consumo Sustentáveis), 13 (Ação Climática), 14 (Proteger a Vida Marinha) e 15 (Proteger a Vida Terrestre)
- Paz: ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes)
- Parcerias: ODS 17 (Parcerias para a Implementação dos Objetivos)



Figura 4 - 5Ps para a Implementação do Desenvolvimento Sustentável Fonte: (Unesco & Gaia Education, 2015)

Mesmo passados quase 50 anos, a Educação Ambiental continua um tema chave para a mudança de comportamento da sociedade. A alteração dos paradigmas na Educação, pode também tornar a Educação Ambiental mais efetiva, ou seja, é provável que a forma como tem sido transmitida a informação não seja a mais eficaz num mundo em mudança. É necessário que se torne numa educação mais vivencial, focada em soluções e com a utilização de ferramentas lúdicas.

## Impulso Lúdico

*“A picture is worth a thousand words, and a game is worth a thousand pictures”*

(Booth Sweeney et al., 2011)

O ponto de partida para a decisão da criação de um jogo foi a definição de impulso lúdico defendida por Friedrich Schiller (Schiller & Snell, 2004)<sup>4</sup>. Schiller defende que o ser humano é movido por duas forças distintas inerentes à sua natureza: o impulso sensível e o impulso formal, consoante o ambiente e a formação de cada um, um impulso será mais ou menos desenvolvido que o outro. O impulso sensível está ligado às emoções e aos sentimentos. É o impulso sensível que nos leva a despoletar os nossos talentos. O impulso formal é o outro lado da moeda, tudo o que é racional, os princípios de cada um. Quando ocorre um maior desenvolvimento de um impulso em detrimento do outro cria-se um desequilíbrio. Estes dois impulsos são antagónicos e é o impulso lúdico que faz a ponte entre os dois, tornando o ser humano um ser mais completo (Rabelo, 2016). Schiller atribui ao impulso lúdico o papel de mediador entre os dois impulsos. Tanto o impulso sensível como o impulso formal são movidos pela necessidade, o impulso lúdico cria um ambiente de liberdade harmonizando os dois impulsos (Figura 5) (Roehr, 2003).

*“O ser humano (...) apenas é um ser humano completo quando joga”* (traduzido de Schiller & Snell, 2004)

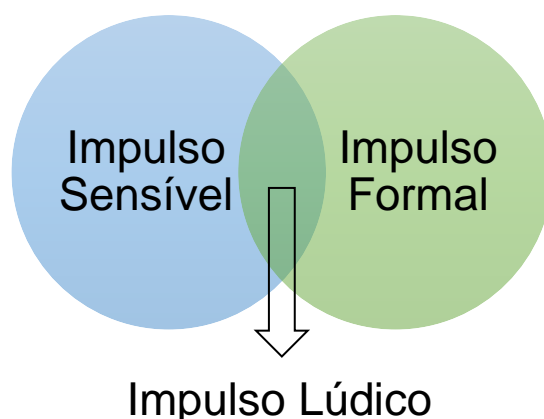


Figura 5 - Explicação gráfica da ação do impulso lúdico nos impulsos sensível e formal, adaptado de (Schiller & Snell, 2004)

---

<sup>4</sup> Primeira versão data de 1795.

Hoje em dia, a educação está predominantemente focada no impulso formal. Para o desenvolvimento de um ser humano completo é necessária a harmonia entre os dois impulsos intrínsecos. A utilização do jogo facilita este processo.

## **Teorias do Jogo**

No passado, os estudos sobre o jogo têm sido tratados como um não tema. Jogar era visto como o oposto de trabalhar, e foi visto erroneamente como não sendo um tópico sério de investigação (Bateson, 2014). Em “Play, Playfulness, Creativity and Innovation”, por exemplo, são apresentadas características definidoras de jogo/brincar (“play”) encontradas em diferentes espécies (Bateson, 2014):

1. Jogar é “divertido”, ou seja, promove um comportamento espontâneo e recompensador para o indivíduo;
2. Jogar é a antítese de “trabalhar” ou de comportamento “sério”;
3. Jogar gera novidade, pode levar a comportamentos não habituais, a mudanças temporárias de relações sociais e a novas combinações de pensamentos e ações;
4. Jogar não é uma sequência de comportamentos repetitivos;
5. Jogar é um indicador de bem-estar.

Para o jogo ser lúdico (“playfull”), é necessária uma sexta característica:

6. O jogo lúdico (distinto da categoria biológica de jogar) é acompanhado por um estado de espírito particularmente positivo no qual o indivíduo se inclina a comportar-se de forma mais espontânea e flexível.

Uma das razões para a existência do jogo lúdico é a procura de novas soluções para desafios ocorrentes num certo ambiente.

Por ser um fenómeno dinâmico, jogar não pode ficar comprometido a apenas uma definição ou explicação (Holst, 2017).

Johan Huizinga, no seu clássico “Homo Ludens”, define o jogo como sendo livre, fora da vida normal, com limites espaciais e temporais, com ritmo e harmonia e que se guia por um conjunto de regras (Huizinga, 1928).

Os jogos, hoje em dia, são utilizados em inúmeras situações, Linda Booth Sweeney e Dennis Meadows, no seu livro “The Systems Thinking Playbook”, apresentam os benefícios de jogar em diferentes ambientes (Sweeney & Meadows, 2010):

- Revela a forma inconsciente como os indivíduos e grupos interagem para resolver problemas;
- Ilustra o poder dos hábitos, paradigmas e valores na identificação de problemas, recolha de dados e tomadas de decisão;
- Replica a estrutura de certos padrões recorrentes de comportamento, também chamados de arquétipos de sistemas;
- Oferece uma experiência partilhada de um problema ou de um comportamento que pode beneficiar a resposta aos problemas em exercícios seguintes;
- Ajuda a criar um ambiente descontraído onde os participantes podem testar e avaliar opções de decisões reais. No jogo, o erro não tem consequências duradoras;
- Envolve participantes que têm uma grande panóplia de tipos de aprendizagem.

### **Aplicação do Jogo na Educação**

*“Brincar é a fase mais elevada do desenvolvimento de uma criança”* (traduzido de Froebel, 1887)

Como referido anteriormente, no ensino tradicional vigente, ensina-se tipicamente que o conhecimento é estático e fechado. Os alunos são incentivados a consumir e devolver informação, em vez de produzir ou criar conhecimento (Kangas, 2009). Formas inovadoras de como utilizar a informação, a capacidade e a prontidão para lidar com o inesperado e o pensamento flexível, são competências fundamentais para a formação das novas gerações, ou seja, o paradigma na Educação tem de ser alterado. Marjaana Kangas, mostrou que a substituição dos métodos tradicionais de ensino por uma variedade de atividades criativas e lúdicas inspiram as crianças. Reportou que as crianças ficaram ansiosas por estudar desta forma porque “não tinham de usar manuais” e “era-lhes permitido utilizar a imaginação” (Kangas, 2009).

David Kushner, assinala também que é fundamental a introdução do jogar no tempo e espaço da aprendizagem de uma criança, não para alcançar metas académicas mas sim por ser de elevada importância e algo inerente à mesma (Kushner, 2012).



Introduzir conceitos de uma forma lúdica, fornece aos jogadores um sentimento de responsabilidade e liberdade para poderem tomar decisões. É-lhes dada a possibilidade de explorarem as relações consigo mesmo e com os outros através do processo do jogo. O jogo não é criado com a expectativa de ensinar um conjunto de ideias e habilidades pré-definidas, o criador do jogo constrói apenas um sistema de regras simples e permite que os jogadores aprendam ativamente através da exploração e de ajustes a este sistema. Os criadores e os jogadores tornam-se cocriadores da situação de jogo (Rodriguez, 2006).

## **Teoria das Inteligências Múltiplas e Ecologia Integral**

Para além da introdução de conceitos relativos à Educação Ambiental de uma forma lúdica, incluindo Inteligências Múltiplas e diferentes Perspetivas, pode-se levar a informação a um maior número de pessoas, por se sentirem mais integradas. Abaixo são introduzidos os conceitos de Inteligências Múltiplas e Teoria Integral/Ecologia Integral.

### **Teoria das Inteligências Múltiplas**

Howard Gardner, em “Frames of Mind” (1983) propõe uma teoria inovadora que altera a perceção do que é a inteligência. A inteligência é geralmente medida através de um teste de QI (Coeficiente de Inteligência), o que para Gardner, não é suficiente. Inúmeras competências como a capacidade de orientação no espaço, de composição musical ou de perceção dos sentimentos das pessoas não são medidas nestes testes. Tornou-se, portanto, imperativo a alteração e expansão do que é visto como inteligência.

Segundo Gardner, para definir o que é uma inteligência, existem certos pré-requisitos e critérios a seguir. Uma inteligência deve incluir não só um conjunto de competências para a resolução de problemas e/ou dificuldades, mas também o potencial para a descoberta e criação de problemas de forma a adquirir novos conhecimentos.

Aquando da criação da Teoria das Inteligências Múltiplas, Gardner (1983) definiu que existiam 7 tipos de inteligências (Linguística, Lógico-Matemática, Espacial-Visual, Corporal-Sinestésica, Intrapessoal, Interpessoal e Musical). Anos mais tarde, foi adicionada uma oitava Inteligência à Teoria – Inteligência Naturalista formando os 8 tipos de inteligências aceites atualmente<sup>5</sup> (Gardner, 1999) (Tabela 3).

---

<sup>5</sup> Há quem defenda a existência de uma nona inteligência, a Inteligência Existencial. Devido à sua aceitação controversa foi decidido não adotar esta Inteligência neste trabalho.

Tabela 3 - Descrição das características principais de cada Inteligência, adaptado de (Gardner, 1983, 1999)

<b>Inteligência</b>	<b>Descrição</b>
<u>Linguística</u>	Sensibilidade à linguagem escrita e falada, capacidade de apreensão de vários idiomas e de utilização da linguagem para atingir objetivos.
<u>Lógico-Matemática</u>	Análise de problemas de uma forma lógica, realização de operações matemáticas, investigações científicas.
<u>Espacial-Visual</u>	Observação e reconhecimento visual, elevado sentido de orientação.
<u>Corporal-Sinestésica</u>	Elevada coordenação, controlo de todo o corpo.
<u>Intrapessoal</u>	Perceção de si mesmo e dos seus sentimentos (medos, sonhos, valores, motivações, etc.).
<u>Interpessoal</u>	Facilidade de perceção e interpretação das intenções, motivações e sonhos de outras pessoas.
<u>Musical</u>	Habilidade na composição e apreciação de padrões musicais (timbre, ritmo, etc.).
<u>Naturalista</u>	Capacidade de reconhecer e perceber o ambiente natural (fauna, flora).

As 8 inteligências em questão podem ser divididas em dois grupos (Tabela 4): as que podem ser testadas através de meios lógicos, linguísticos e matemáticos (racionais) e as que não podem (intuitivas) (Williams & Newton, 2007). Esta distinção mostra o quão incompleta é a visão tradicional de inteligência em que 6 das 8 Inteligências não são tidas em conta.

Tabela 4 - Inteligências Racionais versus Inteligências Intuitivas, adaptado de (Williams & Newton, 2007)

Inteligências Testadas Logicamente (racionais)	Inteligências Não Testadas Logicamente (intuitivas)
<b>Linguística</b> <b>Lógico-Matemática</b>	Espacial-Visual Musical Corporal-Sinestésica Intrapessoal Interpessoal Naturalista

As Inteligências estão presentes em diferentes percentagens em cada indivíduo, estando algumas mais desenvolvidas que outras. Exemplo prático é o meu caso pessoal onde sobressaem as Inteligências Musical e Naturalista.

## Ecologia Integral

A Ecologia Integral é uma das aplicações práticas da Teoria Integral, desenvolvida por Ken Wilber (Wilber, 1995).

A Teoria Integral<sup>6</sup> foi criada para interligar perspectivas de diferentes visões do mundo e de diferentes áreas, de modo a criar soluções abrangentes. Defende que nada está 100% errado pois em alguma perspectiva fará sentido. Defende também que tudo é um *hólon*, ou seja, somos um todo num certo contexto, mas parte de algo noutra contexto (Wilber, 1995). Uma das bases desta teoria são os Quadrantes, existem quatro perspectivas irreduzíveis para cada situação/fenómeno: o objetivo, o subjetivo, o interobjetivo e o intersubjetivo (Figura 6). As perspectivas são divididas em interiores e exteriores e em individuais e coletivas. Na grande maioria dos casos no mundo académico, as duas perspectivas subjetivas (interiores) são amplamente ignoradas, criando soluções parciais, pois a análise dos problemas é apenas parcial (Esbjörn-Hargens, 2009).



Figura 6 - Explicação gráfica dos Quadrantes, adaptado de (Esbjörn-Hargens, 2009)

<sup>6</sup> A Teoria Integral desenvolvida por Ken Wilber é extremamente complexa, o principal foco nesta dissertação é a aplicação de certos conceitos da Teoria Integral na Ecologia, em específico a aplicação dos quadrantes. Outros temas desta teoria não são, por isso, aprofundados neste capítulo.

O objetivo (quadrante superior direito), foca-se no comportamento e composição de fenómenos individuais, o interobjetivo (quadrante inferior direito) foca-se na estrutura e comportamento dos fenómenos coletivos. O subjetivo (quadrante superior esquerdo) e o intersubjetivo (quadrante inferior esquerdo) são perspetivas interiores, ligadas à experiência (individual) e aos valores culturais (coletivo). A Teoria Integral é também chamada de AQAL (All-Quadrants, All-Levels, All-Lines, All-States, All-Types, All-Zones). Os quadrantes são apenas a superfície desta teoria, uma vez que cada quadrante tem diferentes níveis, linhas de desenvolvimento, estados, tipos e zonas (Wilber, 2005).

A Ecologia Integral visa então, aplicando as bases integrais, criar ligações entre as diferentes abordagens ecológicas e ambientais de modo a acabar com a fragmentação do conhecimento, originando soluções completas e não parciais para os problemas ambientais (Zimmerman, 2005).

Para tal, a Teoria dos Quadrantes é abordada através dos quatro diferentes Terrenos da Ecologia: Terreno da Experiência (subjetivo), Terreno do Comportamento (objetivo), Terreno da Cultura (intersubjetivo) e Terreno dos Sistemas (interobjetivo) (Figura 7).



Figura 7 - Explicação gráfica da aplicação dos diferentes Terrenos aos Quadrantes, adaptado de (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009b)

Cada Terreno corresponde a uma diferente abordagem de uma certa situação, aumentando assim a abrangência da compreensão de fenômenos (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009a).

A Ecologia divide-se em inúmeras disciplinas que a abordam de forma diferente, estas abordagens têm uma correspondência com os diferentes Terrenos, sendo as mais “comuns” ou “conhecidas” as existentes no lado direito, exterior (Figura 8).

		INTERIOR	EXTERIOR
INDIVIDUAL		<b>Terreno da Experiência</b>	<b>Terreno do Comportamento</b>
		Ecologia Profunda	Ecologia Comportamental
		<i>Experiência Sentida</i>	<i>Observação</i>
		<b>EU</b>	<b>ISSO</b>
COLETIVO		<b>NÓS</b>	<b>ISSOS</b>
		<b>Terreno da Cultura</b>	<b>Terreno dos Sistemas</b>
		Éticas Ambientais	Ecologia Populacional
		<i>Ressonância Mútua</i>	<i>Análise Sistêmica</i>

Figura 8 - Exemplo de disciplinas da Ecologia que se encontram nos 4 diferentes Terrenos, adaptado de (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009a)

Esbjörn-Hargens & Zimmerman (2009b) fornecem vários exemplos da aplicação destes Terrenos em diferentes situações. A poluição atmosférica, por exemplo, pode ser abordada através dos 4 Terrenos da seguinte forma:

- Terreno da Experiência: A nossa própria experiência, a nível psicológico, sentimentos;
- Terreno do Comportamento: Os diferentes efeitos negativos que os químicos tóxicos podem causar no comportamento e na estrutura de células, órgãos e organismos;
- Terreno da Cultura: Diferentes pontos de vista em relação às emissões tóxicas (ideologias, visões do mundo, sistemas religiosos, valores grupais, etc.);
- Terreno dos Sistemas: O efeito que os químicos tóxicos têm nos sistemas (teias alimentares, p.ex.). Quais as estruturas políticas, sociais e económicas envolvidas na produção e libertação de emissões.

Para além de se poderem analisar diferentes pontos de vista, pode-se compreender a visão do mundo dos seres vivos através dos diferentes Terrenos. Exemplo disso são as diferentes perspetivas de um sapo:

- Terreno da Experiência: Sensação de dor, Sensação de quente e frio;
- Terreno do Comportamento: Perceção dos 5 sentidos (feromonas, estímulos visuais, auditivos, sensações físicas, sabor);
- Terreno da Cultura: Comunicação intra e interespecífica, Compreensão de sinais;
- Terreno dos Sistemas: Sistemas ecológicos, Padrões de Comunicação, Estruturas Sociais.

**ECOLudens**



## ECOLudens

### Inspirações

De outubro de 2018 a julho de 2019, estagiei no Centro Municipal de Interpretação Ambiental (CMIA) em Aveiro estando presente nos dias de abertura ao público (todas as sextas-feiras e primeiros sábados do mês) e nas visitas marcadas durante a semana. Interagi com centenas de pessoas (Figura 9), desde crianças do pré-escolar, até grupos de idosos de centros de dia (mais informação no Anexo 2.1). Um dos objetivos deste estágio foi a criação de novo conteúdo para o CMIA, aumentando o seu leque de oferta educacional. Na minha opinião, é sem dúvida importante aumentar a oferta educacional para valorizar um espaço que tem um elevado potencial e que pode fomentar a consciência ambiental dos visitantes. Para crianças que visitam frequentemente o espaço, é necessário que existam ferramentas variadas para que tenham sempre novidades para explorar.



Figura 9 - Exemplo de visita guiada no CMIA



Figura 10 - Atividade realizada com crianças do 1º ao 4ºano de escolaridade no CMIA

Durante estes 9 meses, as faixas etárias com as quais tive mais contacto foram crianças do 1º ao 12º ano de escolaridade (Figura 10), equivalente a idades entre os 6 e os 18 anos. Denotei, ao contrário do que acontecia com a minha geração, que as crianças estão cada vez mais desligadas do que as rodeia, muitas perderam a curiosidade natural para amar a Natureza e explorar os animais e plantas que encontram no caminho.

Juntando esta desconexão com a Natureza e a necessidade de criação de novos conteúdos para o CMIA, decidi que o meu principal objetivo seria aumentar a consciência ambiental das pessoas, com foco nas crianças numa primeira fase. Para aumentar a consciência ambiental, é necessário recorrer a ferramentas que levem à concentração e absorção de conhecimento por parte dos intervenientes, para tal, surgiu a ideia da criação de um jogo, para ensinar e consciencializar de forma lúdica e descontraída.

Este jogo tem como objetivos não só o aumento da consciência ambiental como a criação de espírito de grupo através da comunicação interpessoal. Para combater o excesso de estímulos digitais existentes nos dias correntes, uma das decisões tomadas aquando da criação do jogo, foi conceber um jogo não-virtual sem qualquer recurso a plataformas digitais.

Para tal, ao longo do ano, foram imaginadas diversas possibilidades de como abordar o jogo de forma a ir ao encontro com os objetivos propostos. Primeiro, foram feitos rascunhos com cartas feitas à mão (rascunhos esses que tinham diversas ideias e nos quais foi necessário um poder de decisão e concretização para chegar à ideia final) e testes nessas cartas, até à criação de um primeiro protótipo impresso. Houve várias inspirações para a criação do jogo, desde jogos com diferentes categorias e atividades como o Party & CO<sup>7</sup>, entre outros, até jogos de cariz mais ambiental como o Jogo da Carta da Terra<sup>8</sup> que transmite uma mensagem muito interessante e forte sobre o cuidar do nosso planeta. A ideia era promover o elemento lúdico, mas com profundidade, incentivando o debate. Para além das diferentes inspirações, quis também incluir o maior número de Inteligências Múltiplas (Gardner, 1983) e Perspetivas (Esbjörn-Hargens & Zimmerman, 2009b) possível para que todos sintam facilidade em pelo menos uma categoria do jogo. Foi decidida a utilização de cartas por tornar o jogo portátil. Num futuro será possível adaptar o jogo de cartas a um tabuleiro.

O nome escolhido para o jogo foi **ECOLudens**, evocando o clássico *Homo ludens* (Huizinga, 1928), o ser humano que joga, como inspiração e acrescentando o prefixo ECO devido ao carácter ecológico do jogo.

---

<sup>7</sup> Party & Company, mais conhecido por Party & CO é um jogo de tabuleiro onde os jogadores fazem 5 minijogos com diferentes categorias (Charadas, Desenho, Trivia, Leitura de Lábios e Adivinhar Palavras) (Diset S.A., 1993)

<sup>8</sup> Jogo da Carta da Terra é um jogo criado no Brasil com o objetivo de divulgar os Princípios da Carta da Terra (Comissão da Carta da Terra, 2000) através do desenvolvimento de aptidões socioambientais entre os jogadores (Abuhab, Casaccia, Blauth, & Franco, 2011).

### Criação do Protótipo de Jogo

O protótipo criado tinha num total 126 cartas divididas em 10 categorias:

- 10 cartas Desafio
- 10 cartas Solução
- 15 cartas Questões
- 15 cartas Mímica
- 20 cartas Desenho
- 20 cartas Palavra Proibida
- 15 cartas Ações
- 10 cartas Consequências
- 6 cartas Sabias que?
- 5 cartas Entra em Ação!

O objetivo principal do protótipo (Figura 11) era conseguir arrecadar 100 moliços (moeda utilizada no jogo) para desbloquear uma carta Solução, associada à carta Desafio (Problemas Ambientais relacionados com a Ria de Aveiro) retirada no início do jogo. Para arrecadar moliços, era então necessário realizar diferentes atividades propostas nas várias categorias de Cartas de Ação (Questões, Mímica, Desenho, Palavra Proibida, Ações, Consequências, Sabias que? e Entra em Ação!), todas as atividades davam ou retiravam moliços ao jogador. Até 3 pessoas, o jogo era considerado cooperativo pois era criado apenas um grupo que realiza as atividades em conjunto. A partir de 4 pessoas, o jogo poderia ser jogado tanto cooperativamente como competitivamente criando diferentes grupos com o mesmo objetivo, sendo vencedor o grupo que obtivesse os moliços necessários mais rapidamente.

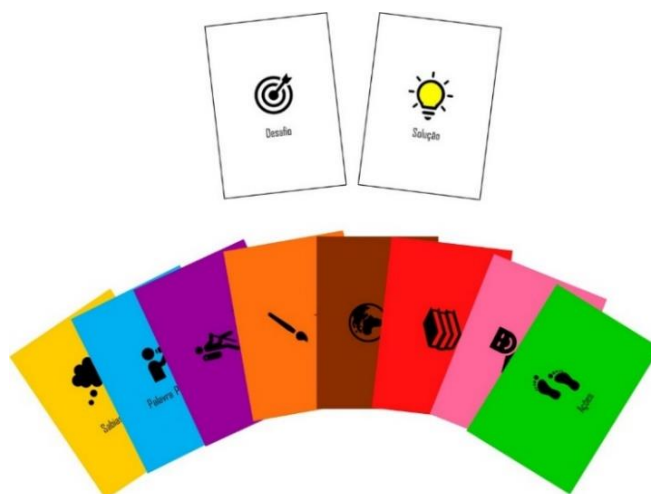


Figura 11 - Representação do Protótipo do jogo

### Teste do Protótipo

Após a criação e impressão do protótipo do jogo, este foi testado com três grupos diferentes: um grupo com público em geral, com idades entre os 15 aos 60 anos (Figura 12), um grupo de crianças de 1º e 2º ano (Figura 13) e um grupo de crianças de 3º e 4º ano. Devido ao grau de dificuldade de algumas categorias, com as turmas de crianças foram apenas utilizadas certas categorias do jogo: Mímica, Desenho, Questões e Palavra Proibida.



Figura 12 - Teste do Protótipo do jogo com Adultos



Figura 13 - Teste do Protótipo do Jogo com Crianças do 1º e 2º anos

O teste foi gravado em formato de vídeo para ser utilizado na apresentação do jogo e na explicação das regras do mesmo, foi posteriormente editado e irá ser apresentado nas provas públicas. Com o público geral foi filmado em vários locais em Aveiro (Figura 14), com as crianças foi filmado no CMIA, aquando a sua visita ao espaço (Figura 15). A avaliação do sucesso/insucesso do jogo foi feita recorrendo ao Terreno da Experiência (Ecologia Integral), através da Experiência Sentida pelos jogadores que testaram o jogo e

através da minha Experiência enquanto o dinamizava. Posteriormente, utilizei as filmagens obtidas para confirmar as conclusões obtidas.



Figura 14 - Filmagem do Teste do Protótipo do Jogo com Adultos



Figura 15 - Preparação para a filmagem do Teste do Protótipo de Jogo com Crianças

Após o teste, chegou-se às seguintes conclusões:

- O igual valor dos moliços em todas as Cartas de Ação (5 moliços) torna o jogo pouco dinâmico;
- O jogo é bastante moldável à idade dos jogadores, tendo apenas de ser adaptado;
- Atendendo à forma como foi criado o jogo e ao seu grau de dificuldade (sem adaptações), a sua classificação é para maiores de 10 anos (equivalente à entrada para o 2º Ciclo de Estudos);
- O foco do jogo na região de Aveiro restringe as possibilidades de o utilizar em todo o país;
- As cartas Ações e Entra em Ação! têm denominações demasiado semelhantes, o que pode levar a uma confusão desnecessária.

### Criação da Versão Final

Foi então, iniciada a segunda fase de criação do jogo através da revisão das cartas após estas conclusões, criando a versão final. As três principais alterações feitas foram:

1. A criação de uma versão matriz do jogo, ou seja, que pode ser utilizada em todo o país, com Cartas de Ação, Desafios e Soluções gerais para Portugal. As Cartas de Ação relacionadas diretamente com o ecossistema da Ria de Aveiro foram assinaladas como tal, juntamente com os Desafios e Soluções, criando uma extensão do jogo. A moeda de troca foi alterada de moliços para sementes devido ao seu carácter mais universal;
2. A alteração dos valores das sementes tendo em conta o grau de dificuldade da carta, com valores entre as 5 e as 50 sementes, tornando mais natural e menos frustrante não saber realizar certas tarefas devido ao seu grau de dificuldade e aumentando o espírito de competição e o entusiasmo durante o jogo;
3. A mudança da denominação das cartas Ações para Pegada.

A versão final (Tabela 5) é então constituída por 190 cartas, 130 gerais (Figura 16) e 60 específicas para a região de Aveiro (Figura 17):

- 15 cartas de Desafio
- 15 cartas de Solução
- 25 cartas de Questões
- 20 cartas de Mímica
- 25 cartas de Desenho
- 25 cartas de Palavra Proibida
- 20 cartas de Pegada
- 15 cartas de Consequências
- 15 cartas de Sabias que?
- 15 cartas de Entra em Ação!

Tabela 5 - Descrição do número de Cartas correspondentes às diferentes categorias e à versão Geral e de Aveiro

<b>Tipo de Carta</b>	<b>Nº de Cartas Gerais</b>	<b>Nº de Cartas Aveiro</b>	<b>Totais</b>
Desafio	10	5	<b>15</b>
Solução	10	5	<b>15</b>
Questões	15	10	<b>25</b>
Mímica	15	5	<b>20</b>
Desenho	15	10	<b>25</b>
Palavra Proibida	20	5	<b>25</b>
Pegada	15	5	<b>15</b>
Consequências	10	5	<b>15</b>
Sabias que?	10	5	<b>15</b>
Entra em Ação!	10	5	<b>10</b>
<b>Totais</b>	<b>130</b>	<b>60</b>	<b>190</b>

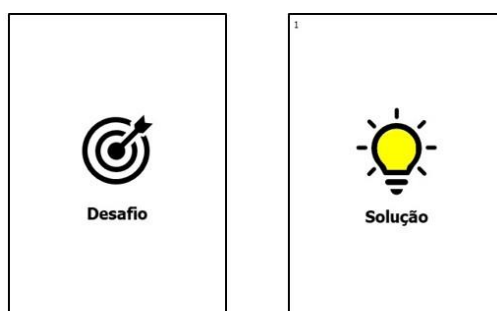


Figura 16 - Versão Final das Cartas Gerais



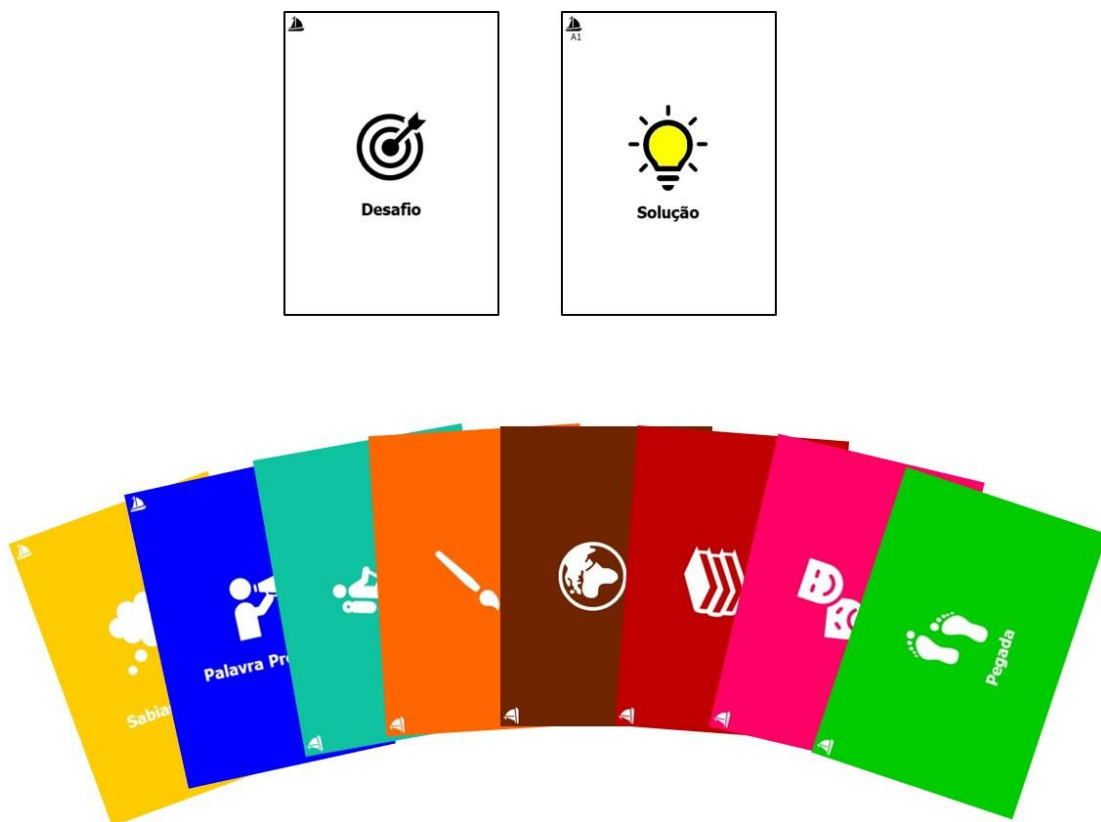


Figura 17 - Versão Final das Cartas de Aveiro

Todas as cartas correspondentes à região de Aveiro têm um símbolo que as identifica (🚤).

O jogo pode ser dividido em duas categorias: as cartas Desafio e Solução que criam a missão e objetivo do jogo e as Cartas de Ação onde os jogadores adquirem as sementes necessárias para tal.



## Descrição das Cartas

### **Desafio** (Figura 18)



Figura 18 - Exemplo de Carta de Desafio, frente à esquerda, verso à direita

Cada carta de Desafio, é constituída por 4 partes:

1. Problema ambiental
2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável relacionados
3. Número de sementes necessárias para desbloquear a Solução
4. Número da carta (igual ao número da carta de Solução associada), as cartas de Desafio relacionadas com a região de Aveiro têm a numeração (A1,A2,A3,A4,A5)

Como referido anteriormente, a carta Desafio é a primeira a ser retirada no início do jogo pois vai definir o objetivo a cumprir. Associada a cada Desafio, nas regras do jogo (Anexo 1) encontra-se uma breve descrição do problema ambiental de uma forma concisa e simples para ser de fácil compreensão para todos. Os Desafios gerais tentam ir ao encontro de alguns dos problemas ambientais do nosso país, com possibilidade de expansão, os Desafios de Aveiro são problemas específicos da região. Identifiquei os Desafios baseando-me em Neto, (1998), nas fichas de habitat do ICNF (Habitat 1330 (ICNF, 2005a), Habitat 91F0 (ICNF, 2005b) e Sítio Ria de Aveiro ZPE (ICNF, 1999)) e na informação apreendida ao longo dos anos.

## Solução (Figura 19)

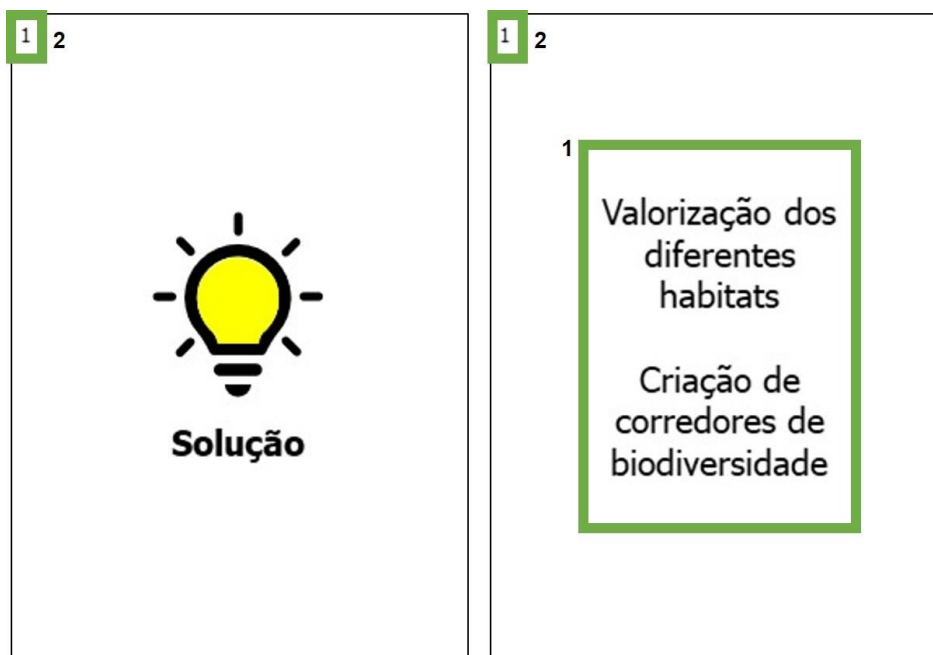


Figura 19 - Exemplo de Carta de Solução, frente à esquerda, verso à direita

Cada carta de Solução é constituída por duas partes:

1. Soluções para os Desafios correspondentes
2. Número da carta (igual ao número do Desafio associado)

As soluções são apresentadas de uma forma simples para que seja possível a compreensão de qualquer público. Foram criadas de forma intuitiva tendo em conta os meus conhecimentos ao longo dos anos de estudos em Biologia e em Ecologia Aplicada, algumas das soluções mais específicas de remoção de invasoras ou preservação das pradarias marinhas foram baseadas na informação das Invasoras PT (InvasorasPT, 2019) e do Ocean Alive (Gaspar, 2019) respetivamente.

É no conjunto das Cartas de Ação (Questões, Mímica, Desenho, Palavra Proibida, Pegada, Consequências, Sabias que? e Entra em Ação!) que ocorre a inovação e a integração de novos conteúdos.

### Questões (Figura 20)

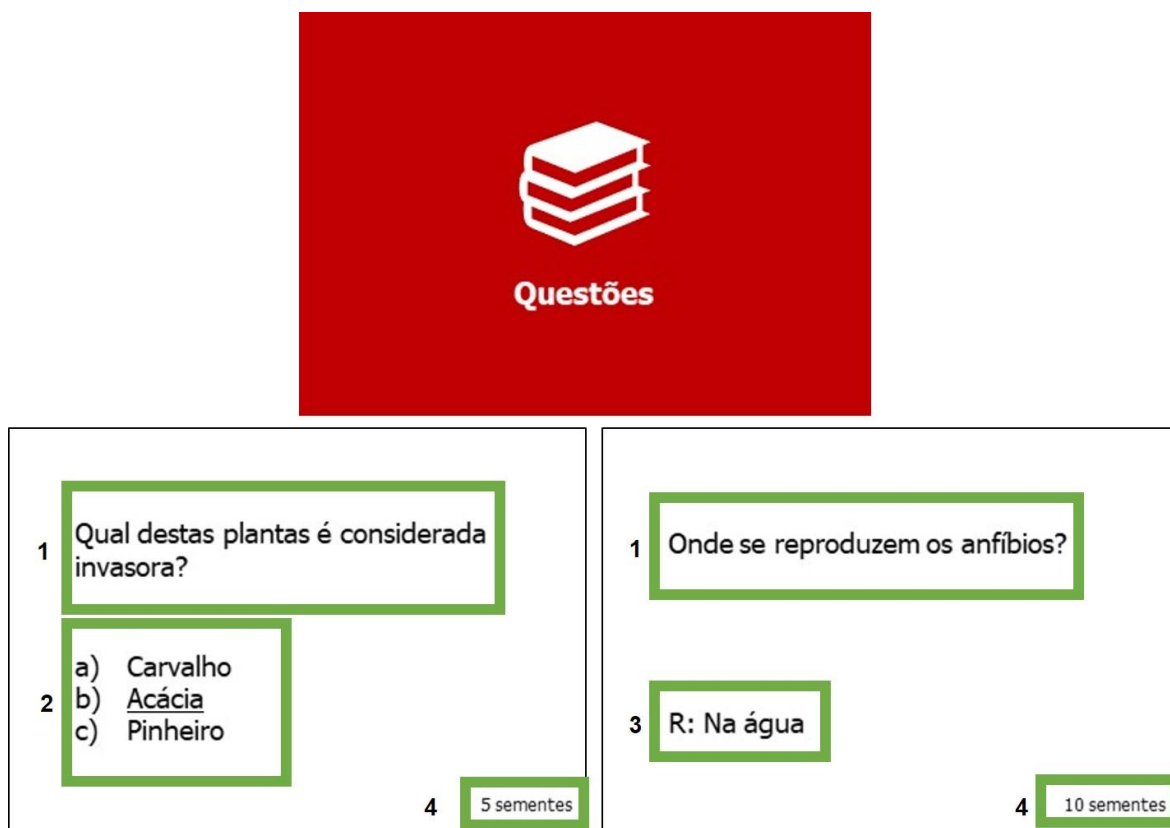


Figura 20 - Exemplo de Carta de Questões, frente em cima, versos em baixo

Cada carta Questões é constituída por uma pergunta (1) e pelo valor da resposta certa (4). Existem dois tipos de resposta nesta categoria, as de escolha múltipla (2) e as de resposta aberta (3), a resposta é sempre apresentada na carta. As cartas de Questões abordam diferentes temas da área da Biologia, desde perguntas muito fáceis, até algumas bastante específicas que valem muitas sementes.

### Mímica (Figura 21)

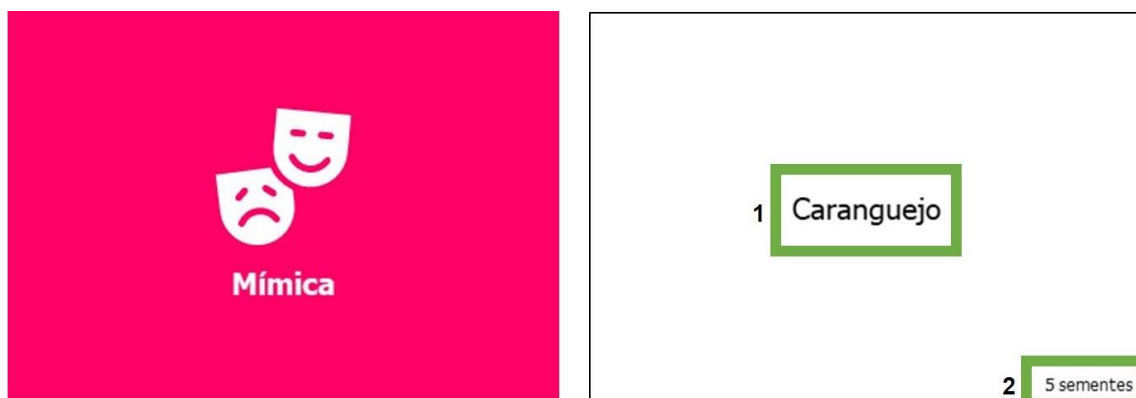


Figura 21 - Exemplo de Carta de Mímica, frente à esquerda, verso à direita

Cada carta Mímica tem a informação do animal ou ação a ser desenvolvida através da mímica (1) e o valor associado à resposta certa (2). Não é permitido falar, mas é possível recorrer às vocalizações dos animais a imitar. Quando sai uma ação, pode-se informar os colegas de equipa que se trata de uma ação.

### Desenho (Figura 22)

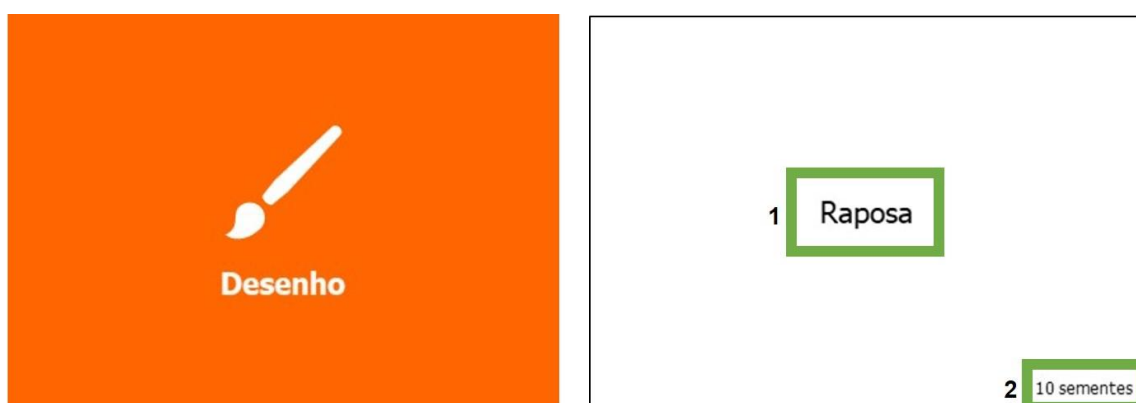


Figura 22 - Exemplo de Carta de Desenho, frente à esquerda, verso à direita

Cada carta Desenho tem a descrição do animal/ação a desenhar (1) e do valor da carta se o desenho for adivinhado (2). Quando sai uma ação para o jogador desenhar, este pode informar o grupo que se trata de uma ação e não de um animal.

### Palavra Proibida (Figura 23)

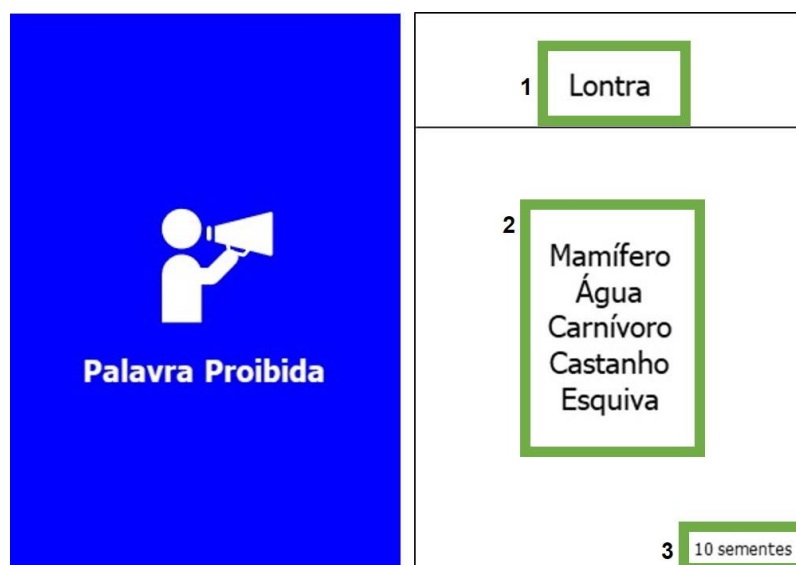


Figura 23 - Exemplo de Carta de Palavra Proibida, frente à esquerda, verso à direita

As cartas de Palavra Proibida são constituídas pela palavra a ser adivinhada (1), pelas palavras que não podem ser utilizadas na descrição da palavra a ser adivinhada (2) e pelo valor da recompensa se a palavra for adivinhada (3). Esta categoria cria muita dinâmica e fomenta a imaginação e capacidade de arranjar rotas alternativas para a descrição das palavras, foi uma das categorias mais apreciadas pelos jogadores que testaram o jogo.

### Pegada (Figura 24)

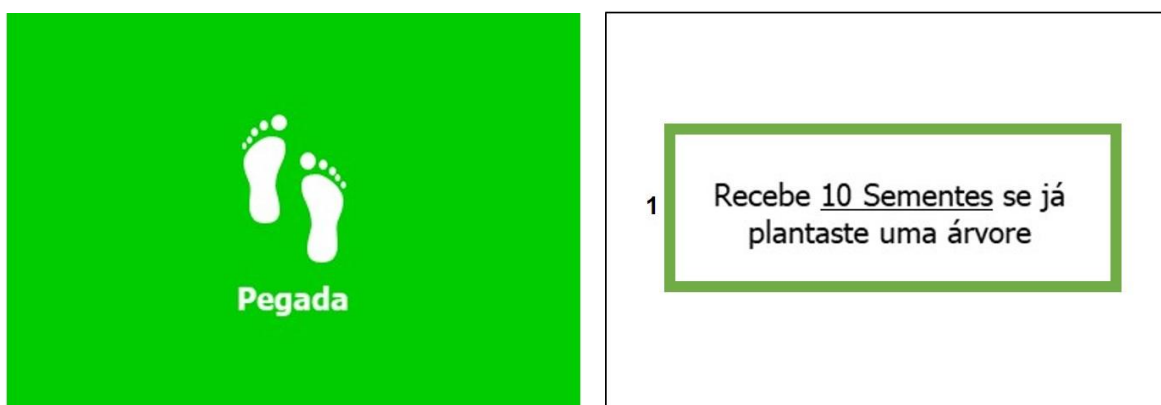


Figura 24 - Exemplo de Carta de Pegada, frente à esquerda, verso à direita

Cada carta de Pegada tem uma afirmação em relação a uma ação ambiental (1), se essa ação já foi feita pela pessoa que lê a carta, recebe as sementes mencionadas na carta.

Esta categoria foi primariamente baseada no documento de Herrmann & Bucksch, (2014) onde se sugerem ações diárias para alcançar as metas propostas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. O objetivo principal destas cartas é estimular o jogador a sentir-se orgulhoso por fazer ações favoráveis ao bem-estar do planeta pois recebe uma recompensa positiva. Ajuda também a consciencializar quem não fez essa determinada ação, para que possa começar a fazê-la.

### Consequências (Figura 25)



Figura 25 - Exemplo de Carta de Consequências, frente à esquerda, verso à direita

As cartas de Consequências apresentam problemas ambientais (1) que implicam que os jogadores tenham de devolver sementes (2).

Esta categoria foi idealizada para incentivar o jogador a reduzir este tipo de ações negativas, aumentando a sua consciência ambiental. Serve também para criar uma maior dinâmica no jogo, ou seja, há uma alteração no regime dos pontos, sendo a única categoria em que são devolvidas sementes, o que dificulta uma vitória rápida. Por vezes, são retirados muitos pontos por ações negativas, podendo ser considerado uma analogia para as consequências que essas ações provocam no nosso planeta.

### Sabias que? (Figura 26)

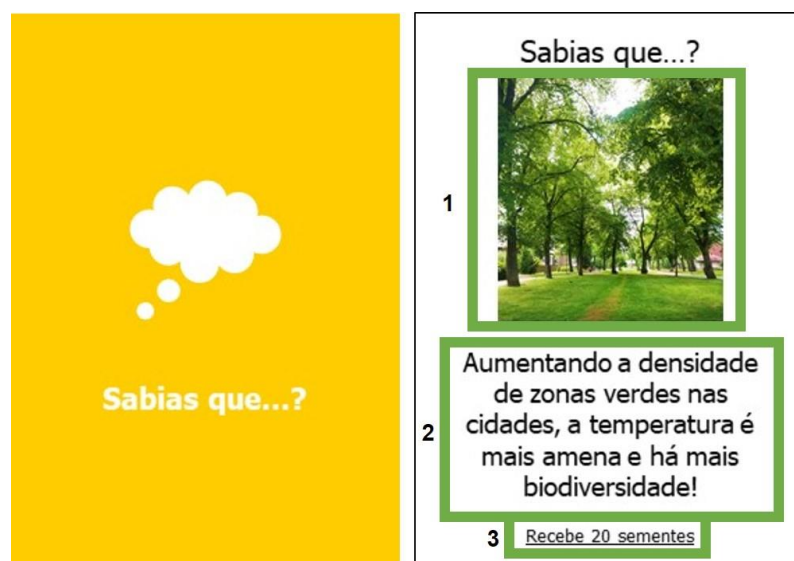


Figura 26 - Exemplo de Carta Sabias que?, frente à esquerda, verso à direita

As cartas Sabias que? têm como objetivo primordial a divulgação de informação e conceitos (2) na área da sustentabilidade para aumentar o conhecimento geral dos jogadores. São cartas joker, todas acompanhadas de uma imagem explicativa (1), que fornecem sementes aos jogadores (3). Abrangem temas diversos sendo classificados consoante a probabilidade de o jogador saber essa informação, ou seja, curiosidades e informações menos divulgadas valem mais sementes. As imagens utilizadas têm a fonte na legenda exceto as que são da minha autoria, a imagem utilizada no exemplo da carta (1) é da minha autoria.

### Entra em Ação! (Figura 27)

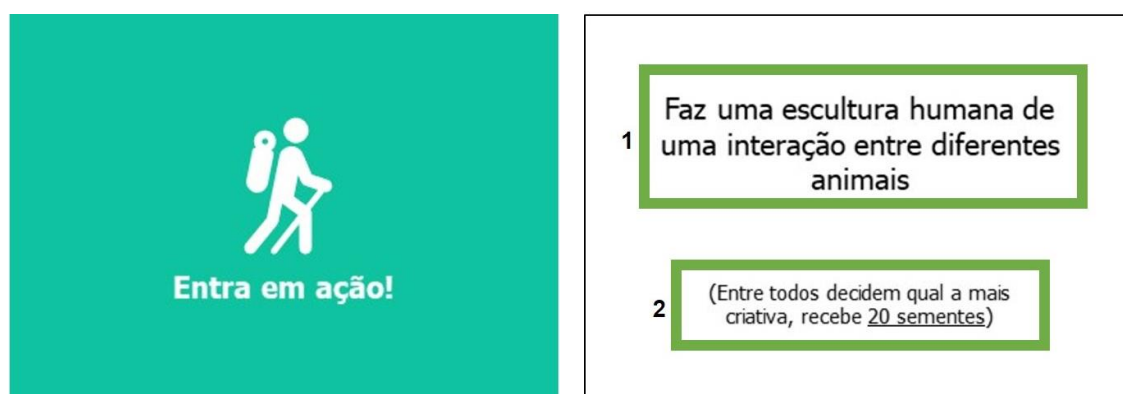


Figura 27 - Exemplo de Carta Entra em Ação!, frente à esquerda, verso à direita

As cartas Entra em ação! formam um conjunto bastante eclético de cartas que visa estimular a ação rápida e o debate entre os jogadores (1). A maioria dos vencedores destas

atividades têm de ser escolhidos por todos os jogadores (2), com o objetivo de trabalhar o sentido de justiça e cooperação entre as equipas.



**Novos Paradigmas em ECOLudens: Integração dos conceitos no Jogo  
(Discussão)**

## **Novos Paradigmas em ECOLudens: Integração dos conceitos no Jogo (Discussão)**

Os temas abordados no Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram utilizados na formação do jogo, tendo sido integrados em inúmeras cartas como conceitos e informações a reter. A Teoria das Inteligências Múltiplas e a Ecologia Integral foram abordadas no sentido de ter categorias de cartas que englobassem todas as Inteligências e Terrenos da Ecologia. Abaixo, é descrito em pormenor, a integração destes conceitos em ECOLudens.

### Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade

No Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Amaral et al., 2018) são apresentados os Resultados da Aprendizagem que os alunos devem apreender sobre cada tema, é apresentado em baixo como as cartas em ECOLudens os integram e promovem de uma forma transdisciplinar, ou seja, a mesma carta pode abordar diferentes temas<sup>9</sup>.

#### Sustentabilidade, Ética e Cidadania

- Tomam consciência de que os seus atos influenciam o ambiente (Figura 28);
- Compreendem os seus direitos e deveres enquanto cidadãos face ao ambiente (Figura 29);
- Adotam comportamentos que visam a preservação dos recursos naturais no presente tendo em vista as gerações futuras (Figura 30);
- Adotam comportamentos que visam o bem-estar animal (Figura 31).

Este tema é um dos mais abordados ao longo do jogo, especialmente nas cartas de Pegada, onde os jogadores compreendem que as suas ações podem ajudar na sustentabilidade do ambiente, nas cartas Consequências, nas quais os jogadores tomam consciência dos resultados das ações humanas no ambiente, nas cartas Desafio, compreendendo alguns dos Problemas Ambientais e nas cartas Solução onde têm algumas soluções para os Problemas Ambientais.

---

<sup>9</sup> São apenas apresentados os Resultados de Aprendizagem que são integrados no jogo. Todos os resultados foram retirados de (Amaral et al., 2018).

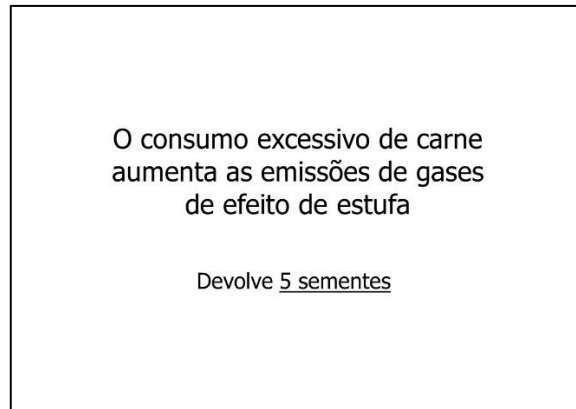


Figura 28 - Exemplo de carta Consequências onde é abordada a tomada de consciência de que os nossos atos influenciam o ambiente

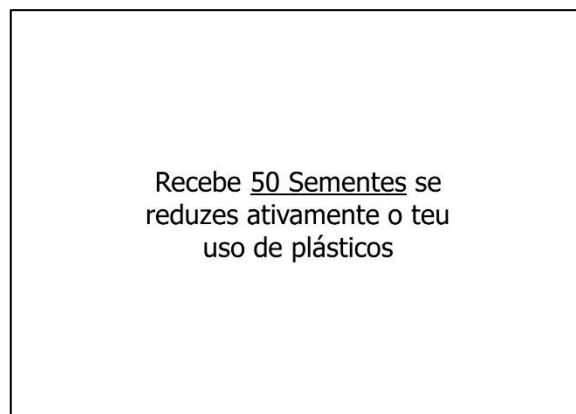


Figura 29 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados os direitos e deveres enquanto cidadãos face ao ambiente

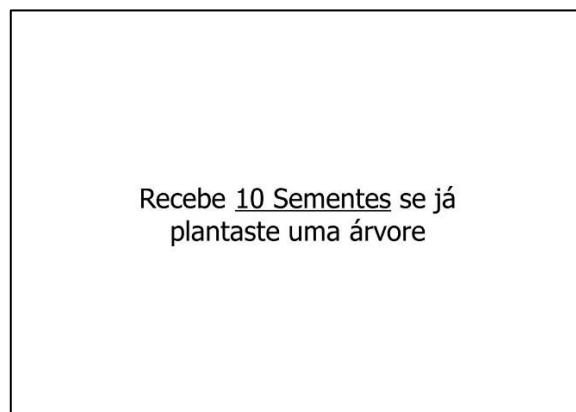


Figura 30 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam preservar os recursos naturais do presente tendo em vista as gerações futuras

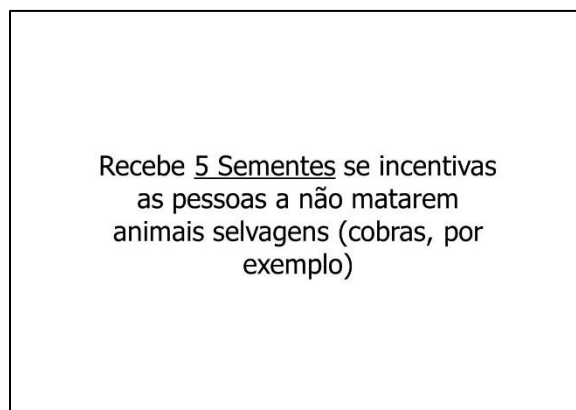


Figura 31 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam o bem-estar animal

### Produção e Consumo Sustentáveis

- Tomam consciência da necessidade de adoção de práticas que visem a redução de resíduos (Figura 32);
- Compreendem a necessidade de adotar práticas de âmbito pessoal e comunitário de consumo responsável (Figura 33).

Este tema está maioritariamente presente nas Cartas Pegada e Consequências através de ações positivas e negativas em relação ao consumo sustentável.

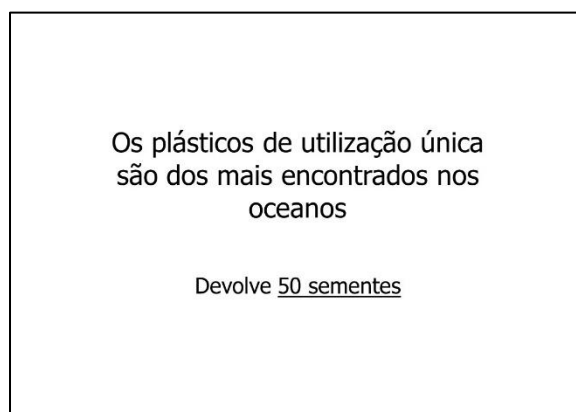


Figura 32 - Exemplo de carta Consequências que aborda a necessidade de adoção de práticas para redução de resíduos

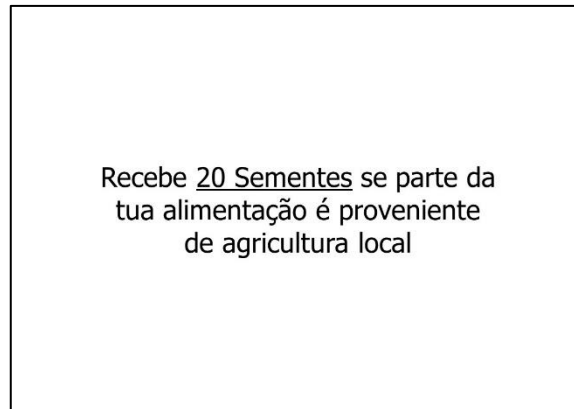


Figura 33 - Exemplo de carta Pegada que apela à necessidade de práticas de consumo responsável

### Território e Paisagem

- Compreendem a necessidade da preservação e da gestão da paisagem (Figura 34).

A preservação e gestão da paisagem é abordada em algumas das cartas Desafio e consequentemente nas cartas Solução.

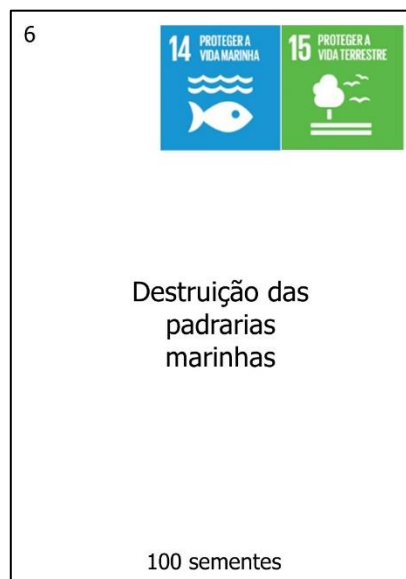


Figura 34 - Exemplo de carta Desafio que aborda a preservação e gestão da paisagem.

### Alterações Climáticas

- Compreendem os impactes ambientais resultantes das alterações climáticas (Figura 35);
- Tomam consciência da necessidade de adotar comportamentos que visem a adaptação e mitigação face às alterações climáticas (Figura 36).

Os impactes ambientais são abordados não só nas cartas Desafio e Solução como também nas cartas Consequências. A alteração de comportamento é premiada nas cartas Pegada.

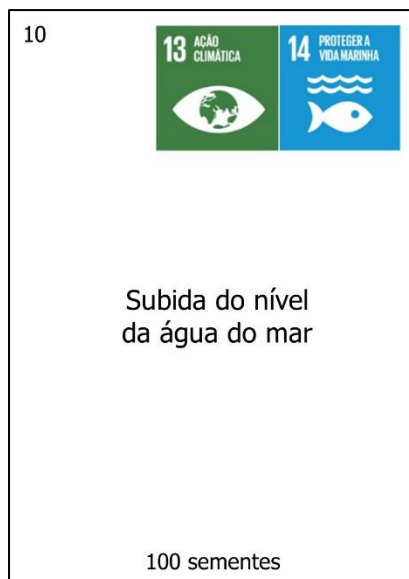


Figura 35 - Exemplo de carta Desafio onde são abordados os impactes ambientais resultantes das alterações climáticas

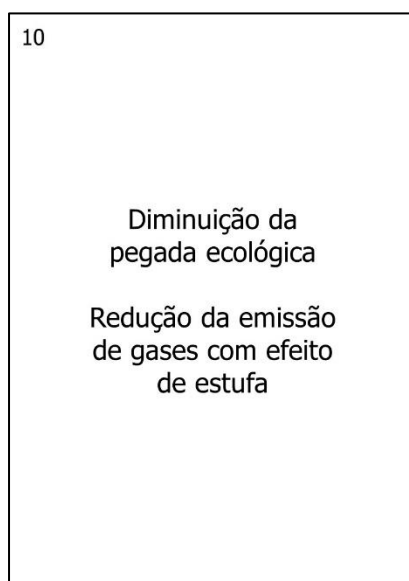


Figura 36 - Exemplo de carta Solução onde são apresentados comportamentos para a adaptação e mitigação face às alterações climáticas

### Biodiversidade

- Compreendem a importância da Biodiversidade para o ambiente e para a humanidade (Figura 37);

- Tomam consciência da importância de preservar a Biodiversidade (Figura 38);
- Compreendem as principais ameaças à Biodiversidade (Figura 39).

Este tema é também um dos mais abordados ao longo do jogo. Para além de ser referido nas cartas Desafio, Soluções, Pegada e Consequências, também é abordado nas cartas Questões, com perguntas sobre Biodiversidade, nas Cartas Sabias que?, com várias curiosidades sobre Biodiversidade e Conservação e nas cartas Entra em Ação! através de debates e perguntas de ação rápida.

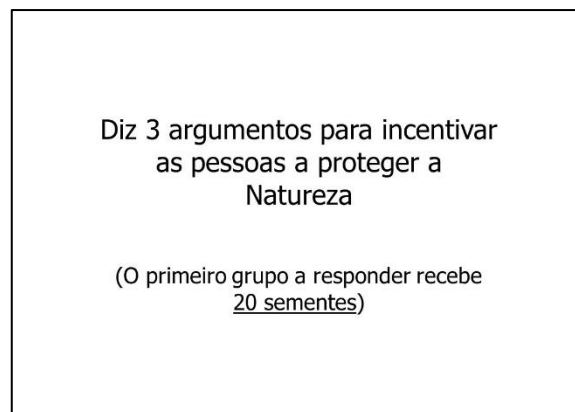


Figura 37 - Exemplo de carta Entra em Ação! onde é abordada a importância da Biodiversidade para o Ambiente e para a humanidade

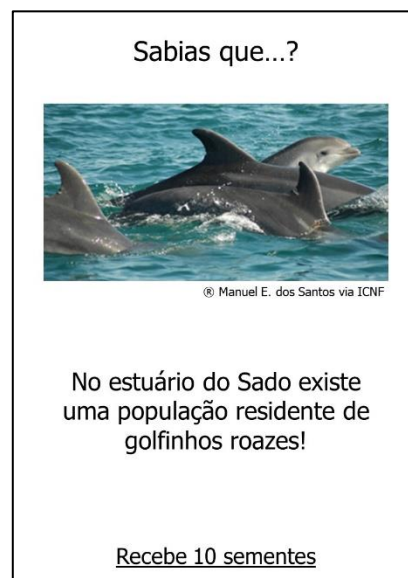


Figura 38 - Exemplo de carta Sabias que? onde é apresentada a importância de preservar a Biodiversidade



Figura 39 - Exemplo de carta Desafio onde são apresentadas ameaças à Biodiversidade

### Energia

- Adotam comportamentos que visam a sustentabilidade energética (Figura 40);
- Procuram soluções de âmbito pessoal e comunitário a fim de avançar para o uso eficiente e sustentável de energia (Figura 41).

A sustentabilidade energética é premiada nas cartas Pegada e também referida nas cartas Entra em Ação! através do debate.

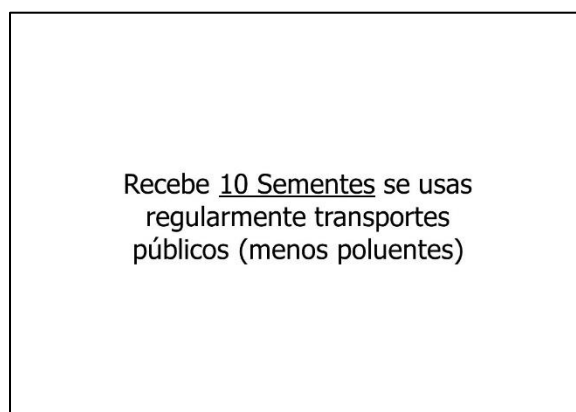


Figura 40 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos que visam a sustentabilidade energética



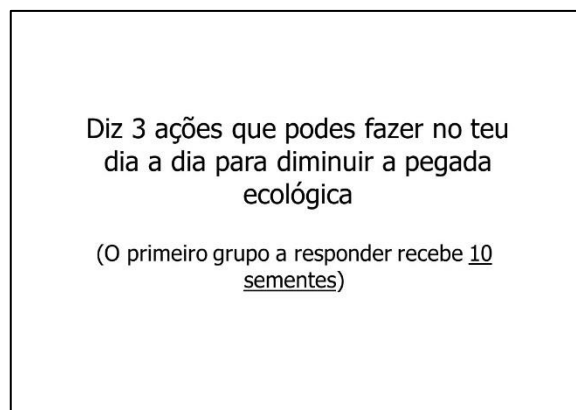


Figura 41 - Exemplo de carta Entra em Ação! onde são abordadas soluções para um uso eficiente e sustentável da energia

### Água

- Assumem comportamentos que refletem o respeito e valorização da água enquanto recurso (Figura 42);
- Adotam comportamentos que visam a preservação dos oceanos (Figura 43).

A valorização da água é referida em debate nas cartas Entra em Ação! e premiada nas cartas Pegada que também abordam a preservação dos oceanos.

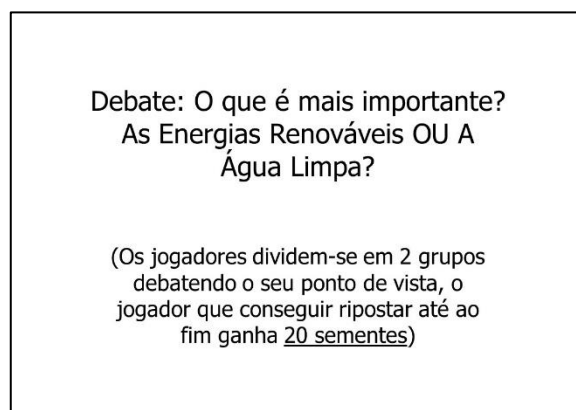


Figura 42 - Exemplo de carta Entra em Ação onde se reflete sobre a valorização da água enquanto recurso

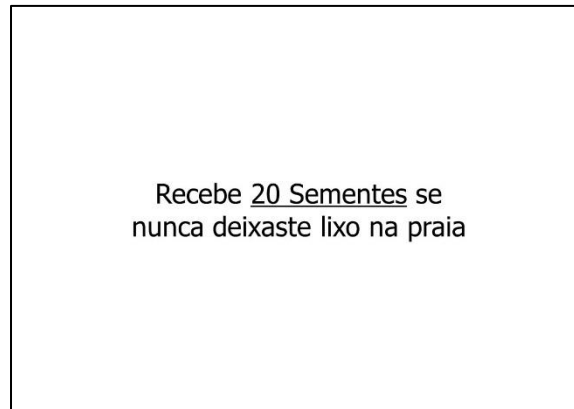


Figura 43 - Exemplo de carta Pegada onde são abordados comportamentos para a preservação dos oceanos

### Solos

- Compreendem que as atividades humanas são as principais responsáveis pela degradação do solo (Figura 44);
- Reconhecem a necessidade de adotar práticas sustentáveis (Figura 45).

A degradação do solo é maioritariamente abordada nas cartas Desafio e Solução.



Figura 44 - Exemplo de carta Desafio onde é compreendido que as atividades humanas são as principais responsáveis pela degradação do solo

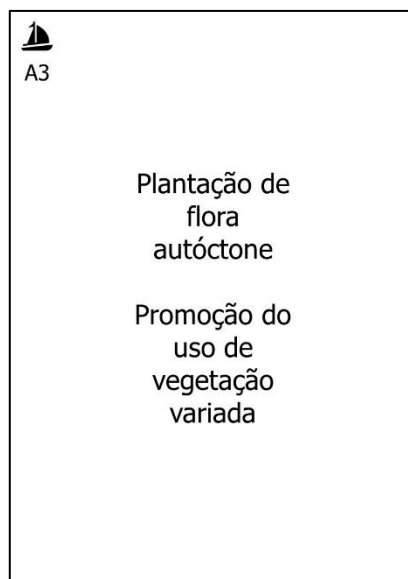


Figura 45 - Exemplo de carta Solução onde é reconhecida a necessidade de adotar práticas sustentáveis

Apesar de alguns temas serem mais vastamente abordados no jogo do que outros, todos os temas propostos no Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade estão presentes em ECOLudens.

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Apesar de estarem a ser divulgados, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, aparecem muitas vezes relacionados com textos muito longos onde há demasiada informação para ser facilmente retida. O objetivo foi colocar os símbolos, de uma forma visual para que sejam lembrados facilmente.

Os ODS foram colocados em todas as cartas Desafio, de forma a que sejam vistos e compreendidos pelo maior número de pessoas possível. Os ODS utilizados em cada carta são os que se relacionam com um determinado Problema Ambiental, todos presentes no tema Planeta (ODS 11,12,13,14,15) (Figura 46).



Figura 46 - ODS relacionados com o tema Planeta e abordados no jogo Fonte: UNRIC  
<https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

Para além das cartas Desafio (Figura 47), várias cartas Sabias que? (Figura 48) abordam a Agenda 2030 com os ODS e os 5Ps de uma forma sintetizada como curiosidades a aprender.

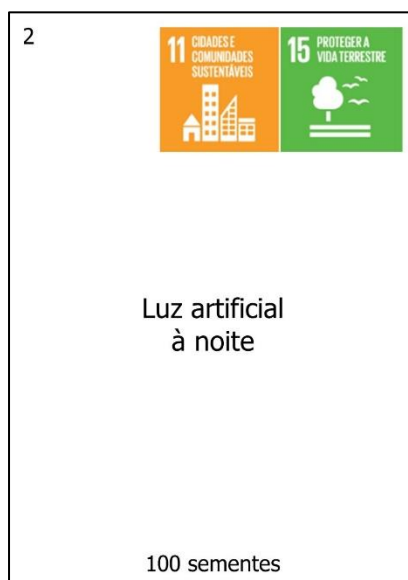


Figura 47 - Exemplo de carta Desafio onde são apresentados os dois ODS mais presentes nesta problemática



Figura 48 - Exemplos de cartas Sabias que? onde são abordados os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (à esquerda) e os 5P's para a Implementação do Desenvolvimento Sustentável (à direita)

Cada ODS tem um conjunto de metas a alcançar até 2030 (169 no total). Em ECOLudens, não só são abordados os tópicos gerais de cada ODS, como inúmeras destas metas. Abaixo são apresentadas as metas abordadas no jogo. Todas as medidas foram retiradas do Guia sobre Desenvolvimento Sustentável (Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental, 2016).

#### ODS.11 Tornar as Cidades e as Comunidades mais Inclusivas, Seguras, Resilientes e Sustentáveis

- Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o património cultural e natural do mundo;
- Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* nas cidades, prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

#### ODS.12 Garantir Padrões de Consumo e de Produção Sustentáveis

- Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;
- Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização;
- Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais;
- Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e consciencialização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza;

ODS 13 Adotar Medidas Urgentes para Combater as Alterações Climáticas e os seus Impactos

- Melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas.

ODS 14 Conservar e Usar de Forma Sustentável os Oceanos, Mares e os Recursos Marinhos para o Desenvolvimento Sustentável

- Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marítima de todos os tipos;
- Até 2020, regular a extração de recursos, acabar com a sobrepesca e a pesca ilegal e com as práticas de pesca destrutivas.

ODS 15 Proteger, Restaurar e Promover o Uso Sustentável dos Ecossistemas Terrestres, Gerir de Forma Sustentável as Florestas, Combater a Desertificação, Travar e Reverter a Degradação dos Solos e Travar a Perda de Biodiversidade

- Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interior, e os seus serviços;
- Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, travar a deflorestação, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente os esforços de florestação e reflorestação;
- Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitats naturais, travar a perda de biodiversidade e, até 2030, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas;
- Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras nos ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias.

Estas metas são abordadas, de uma forma geral ao longo de todo o jogo, tendo mais ênfase, nas cartas Desafio, como já referido, e nas cartas Pegada (Figura 49) e Consequências (Figura 50), onde são referidas as ações positivas (Pegada) e negativas (Consequências) do ser humano para com o futuro do Planeta. Os debates das cartas Entra em Ação! também abordam muitos destes temas, especialmente os dos ODS 12 (Produção e Consumo Sustentáveis), 13 (Ação Climática) e 15 (Proteger a Vida Terrestre).

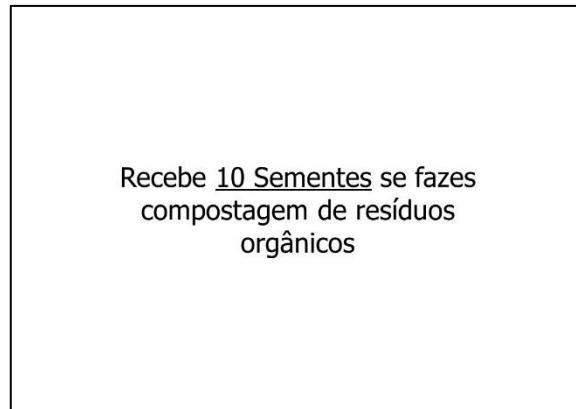


Figura 49 - Exemplo de carta Pegada onde são abordadas as metas referidas acima

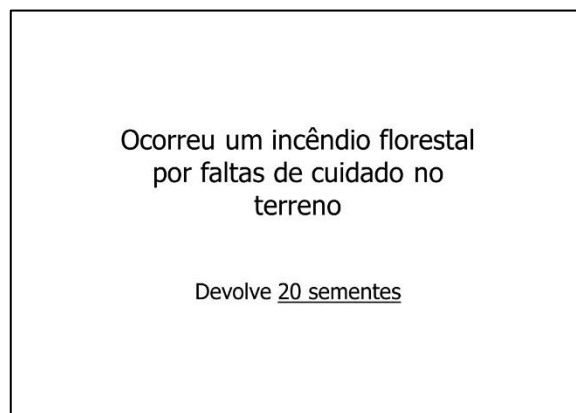


Figura 50 - Exemplo de carta Consequências onde são abordadas as metas referidas acima

## Teoria das Inteligências Múltiplas

Ecoludens foi criado de forma a tentar abranger o número mais amplo de Inteligências Múltiplas (Gardner, 1983) possíveis nas diferentes categorias de modo a que todos se identifiquem com algo e se sintam à vontade a fazer certa atividade. Esta integração vê-se, portanto, nas Cartas de Ação (Figura 51).

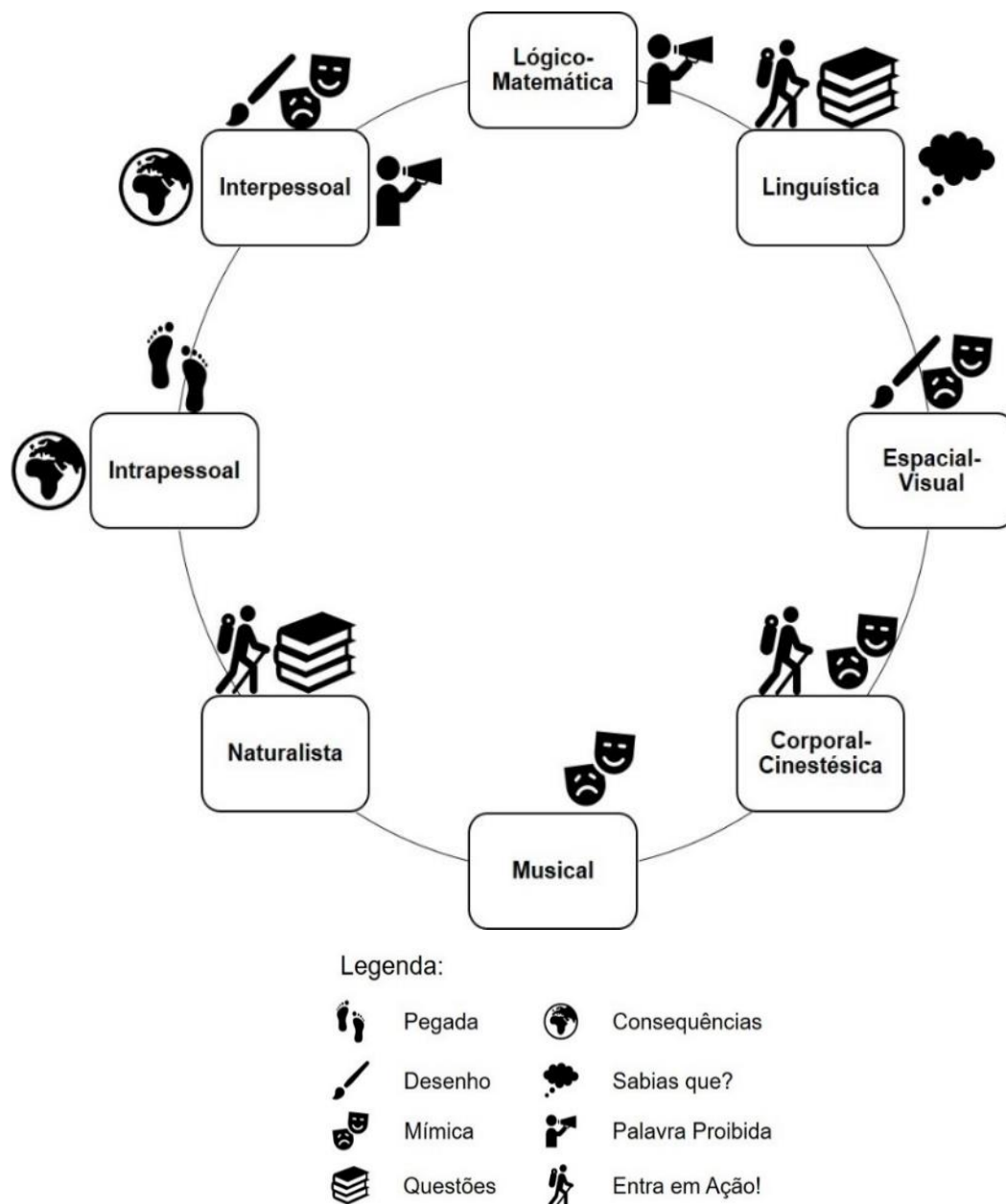


Figura 51 - Representação gráfica das Cartas de Ação representadas em cada Inteligência. A Inteligência Naturalista está presente em todas as categorias, as que lhe dão mais ênfase são as cartas Questões e Entra em Ação!



Questões: É uma das categorias onde é transmitido mais conhecimento novo para os jogadores. Estimula a Inteligência Linguística e, apesar de transversal a todo o jogo, a Inteligência Naturalista está fortemente presente nesta categoria (Figura 52).

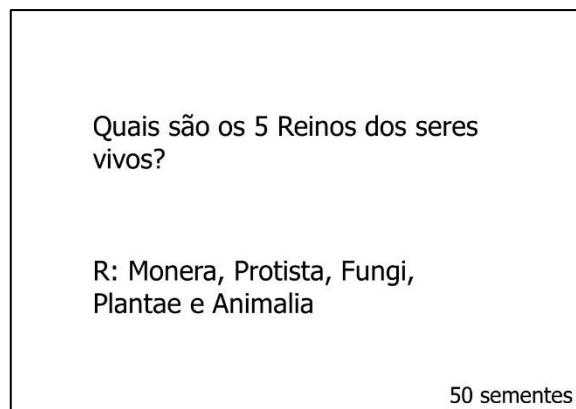


Figura 52 - Exemplo de carta Questões que estimula as Inteligências Linguística e Naturalista

Mímica: É uma categoria que estimula a criatividade, o reconhecimento visual, a utilização da expressão corporal, a vocalização dos animais e a interpretação dos membros de equipa. Foca-se, portanto, nas Inteligências Espacial-Visual, Corporal-Sinestésica, Musical e Interpessoal (Figura 53).

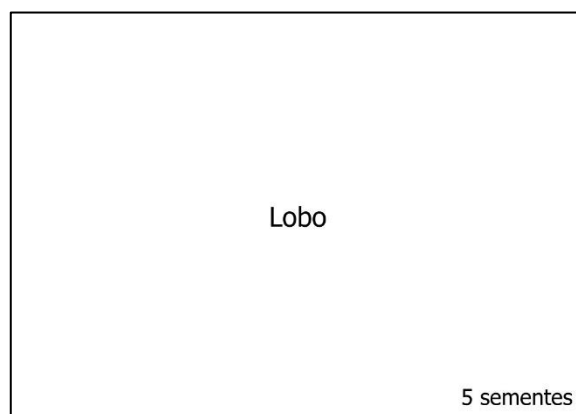


Figura 53 - Exemplo de carta de Mímica que estimula as Inteligências Espacial-Visual, Corporal-Sinestésica, Musical e Interpessoal

Desenho: As cartas incentivam não só o lado mais criativo e a memória visual dos jogadores, mas também a capacidade de leitura dos membros de equipa, tendo por isso maior foque nas Inteligências Espacial-Visual e Interpessoal (Figura 54).

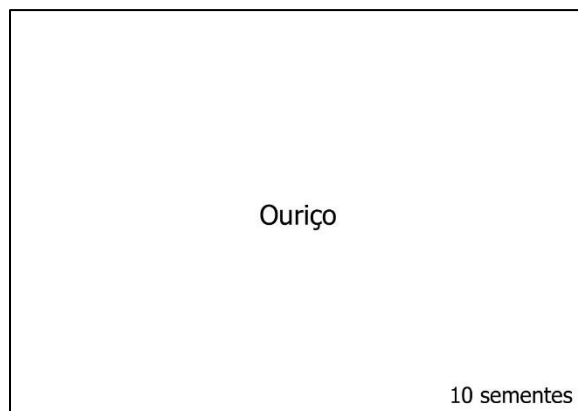


Figura 54 - Exemplo de carta Desenho que estimula as Inteligências Espacial-Visual e Interpessoal

Palavra Proibida: Fomenta a Inteligência Lógico-Matemática pois é necessário criar uma linha de raciocínio com os membros da equipa para que entendam a palavra em questão, pode também ser importante a Inteligência Interpessoal, pois ao compreender melhor os colegas de equipa, é mais fácil descrever a carta (Figura 55).



Figura 55 - Exemplo de cartas de Palavra Proibida que estimulam as Inteligências Lógico-Matemática e Interpessoal

Pegada: Tem como base a Inteligência Intrapessoal de cada um, pois desenvolve o conhecimento que cada um tem de si próprio e das suas ações no dia a dia (Figura 56).

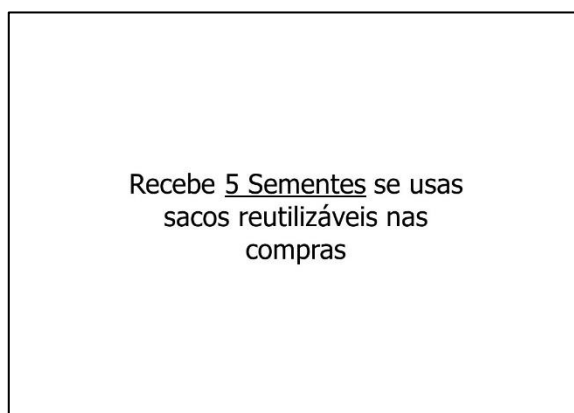


Figura 56 - Exemplo de carta Pegada que estimula a Inteligência Intrapessoal

Consequências: Leva não só a uma introspeção pessoal das nossas ações como também às ações coletivas, trabalhando as Inteligências Intrapessoal e Interpessoal (Figura 57).

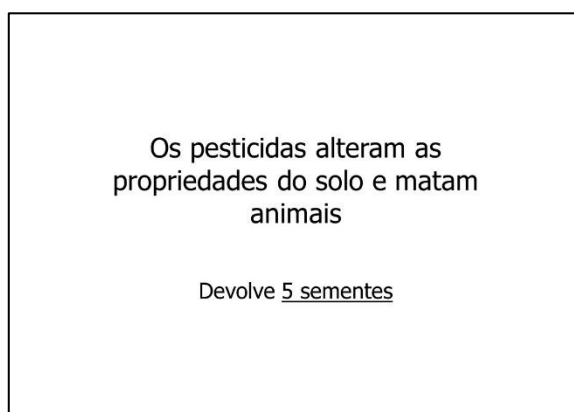


Figura 57 - Exemplo de carta Consequências que estimula as Inteligências Intrapessoal e Interpessoal

Sabias que?: Fomenta especialmente a Inteligência Linguística (Figura 58).



Figura 58 - Exemplo de carta Sabia que? que estimula a Inteligência Linguística

Entra em Ação!: Incentiva não só a Inteligência Linguística através dos debates, mas também a Inteligência Corporal-Sinestésica nas esculturas humanas e a Inteligência Naturalista na descrição de fauna e flora existente em Portugal (Figura 59).

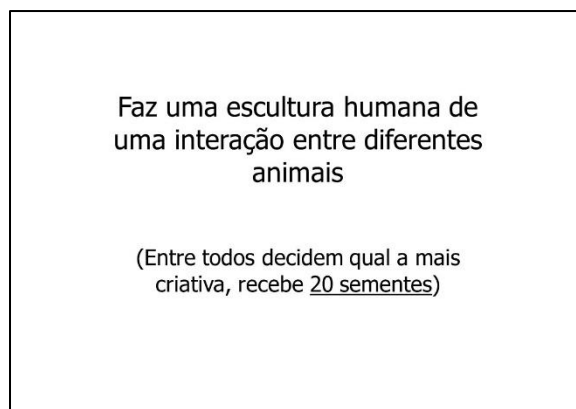


Figura 59 - Exemplo de carta Entra em Ação! que estimula as Inteligências Linguística, Corporal-Sinestésica e Naturalista

## Ecologia Integral

Aplicando os conceitos da Ecologia Integral à criação do jogo, torna a perspectiva do mesmo mais abrangente. Cada categoria das Cartas de Ação pode ser integrada num ou mais Terrenos (Figura 60).



Figura 60 - Representação gráfica do posicionamento das Cartas de Ação nos diferentes Terrenos da Ecologia

Terreno da Experiência: como referido acima, o Terreno da Experiência engloba a experiência interior de cada um. Está representado nas cartas Pegada, por serem cartas de introspeção e nas cartas de Mímica e Desenho por serem cartas onde a interpretação da mímica/desenho é individual e altera de pessoa para pessoa (Figura 61).

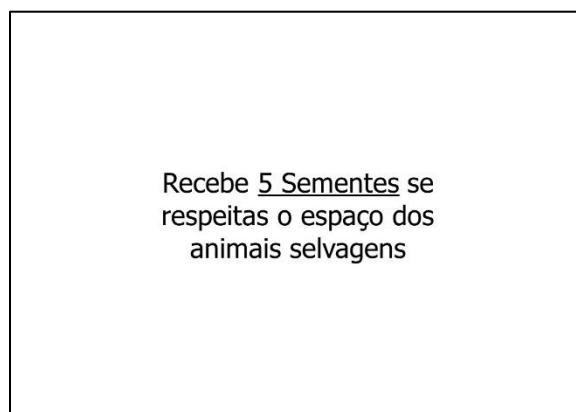


Figura 61 - Exemplo de carta de Pegada incluída no Terreno da Experiência

Terreno do Comportamento: engloba a perspectiva objetiva e individual, é representado nas cartas de Questões por serem cartas onde existe uma resposta objetiva para as perguntas, nas cartas Palavra Proibida, por terem conceitos objetivos a descrever, e nas cartas de Desenho e Mímica por terem um determinado conceito objetivo a desenhar/imitar (Figura 62).

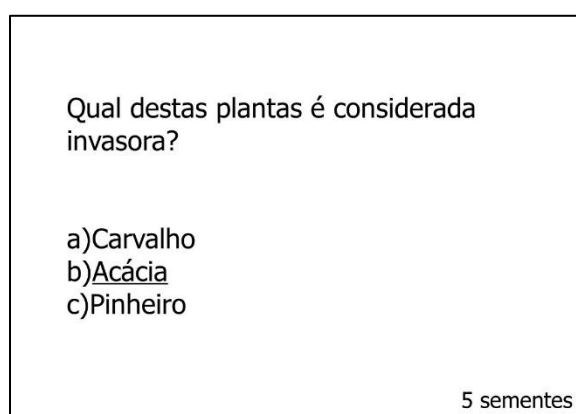


Figura 62 - Exemplo de carta de Questões incluída no Terreno do Comportamento

Terreno da Cultura: baseia-se na ressonância mútua, engloba as cartas Consequências devido à introspeção dos problemas causados pelo coletivo humano no ambiente, nas cartas Entra em Ação! através do debate e da compreensão das perspectivas

de um grupo, nas cartas Palavra Proibida, pois é necessário passar a mensagem de forma a que a equipa consiga entender e nas cartas Sabias que? pois é necessária uma integração coletiva das curiosidades transmitidas, na tentativa de alterar certos comportamentos ou fornecer novas soluções (Figura 63).

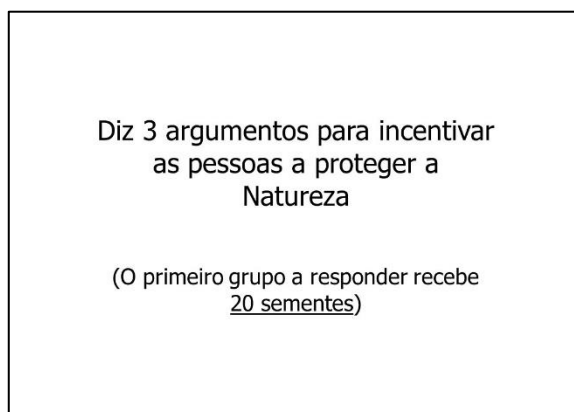


Figura 63 - Exemplo de carta Entra em Ação! incluída no Terreno da Cultura

Terreno dos Sistemas: é o terreno de análise sistémica, engloba as cartas Consequências, pois permite aos jogadores compreender o que é necessário alterar nas ações coletivas, nas cartas Entra em Ação! pois são necessários argumentos sistémicos para debater os assuntos e nas cartas Sabias que? porque transmitem informação sistémica de diferentes temas (Figura 64).



Figura 64 - Exemplo de carta Sabias que? incluída no Terreno dos Sistemas

## **Conclusão e Direções Futuras**



## **Conclusão e Direções Futuras**

Nas alterações feitas no jogo após o teste do protótipo, a alteração de regime de pontos é bastante positiva, especialmente nas categorias de Questões, Mímica, Desenho e Palavra Proibida pois, por um lado, diminui a frustração de errar ou não saber o que fazer, sabendo que vale mais pontos. Por outro lado, aumenta a tentativa de aprender mais, para colecionar mais pontos mais rapidamente. A criação de uma versão geral do jogo e da expansão para a região de Aveiro, tornou possível a criação de extensões com cartas específicas para outras regiões no futuro.

A informação científica é transmitida, maioritariamente, de uma forma demasiado complexa para que o público geral a consiga entender. No mundo em que vivemos atualmente, é imperativo que o conhecimento da Ecologia, Biologia e Conservação seja transmitido para o maior número de pessoas possível, para que isto aconteça, tem de ser feito de uma forma simples e clara. Pela minha experiência no decorrer do estágio, transmitir a informação de forma simples e clara parece não ser o suficiente para motivar as pessoas, é necessária a utilização do lúdico.

A criação de um jogo não-virtual, sem recurso ao digital, é já em si uma revolução no mundo atual, ao acrescentar a integração de diferentes Perspetivas e Inteligências há uma vasta valorização do jogo.

A inserção dos conceitos da Ecologia Integral e da Teoria das Inteligências Múltiplas no jogo cria uma ampla abrangência fomentando a inclusão de todas as Perspetivas e Inteligências e tornando o jogo acessível a todos os públicos em pelo menos uma categoria. Todas as Cartas de Ação estão posicionadas, por um lado, num ou mais Terrenos da Ecologia e, por outro, ativam uma ou mais Inteligências. É também interessante perceber que, como se trata de um jogo de equipas, é possível que as 8 diferentes Inteligências estejam presentes e possam ser dominantes nos diferentes membros da equipa, fazendo com que todos sintam que podem contribuir.

Na minha opinião, para inserir novos paradigmas, é necessário também a integração de conceitos ou temas que são abordados nos dias correntes. A integração não só de novas teorias das Inteligências Múltiplas e Ecologia Integral, mas também a abordagem de temas atuais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e os temas da Educação Ambiental do Referencial da Educação Ambiental para a Sustentabilidade torna o jogo mais completo e fácil de integrar em diferentes ambientes.

O potencial deste jogo e da expansão do mesmo é bastante elevado. Um dos principais objetivos após o término do mestrado é a comercialização do jogo, com a utilização de recursos reciclados (papel reciclado, por exemplo). Para além da comercialização do jogo, é necessária a divulgação do mesmo através do vídeo produzido. É também de grande importância a criação de um guião de utilização do jogo para professores para que este possa ser dinamizado em sala de aula.

A médio prazo, é lógica a criação de expansões para as diferentes regiões de Portugal e de uma versão europeia em inglês. Para além disso, adaptar o jogo para ser utilizado em ensino pré-escolar com menos textos e mais utilização de imagens. Seria também interessante a adaptação do jogo para um jogo de tabuleiro.

A disseminação da Educação Ambiental através do jogo é claramente uma ferramenta que acredito ser de extrema importância hoje em dia. Será necessária então a criação de mais jogos de Educação Ambiental.

Este processo de Mestrado, que incluiu um estágio vivencial no Centro Municipal de Interpretação Ambiental da Câmara Municipal de Aveiro e a criação do jogo ECOLudens, incluindo introdução de novos paradigmas, o design das cartas, teste com vários públicos, filmagem e edição do vídeo de apresentação, teve um efeito positivo e abrangente tanto no meu desenvolvimento profissional, como no meu desenvolvimento pessoal. A interação com centenas crianças e a forma como estas podem ser sensibilizadas para Problemas Ambientais e suas Soluções tornou o meu trabalho extremamente gratificante. Este trabalho foi assumidamente inovador, com introdução de conceitos que, de forma geral, não são utilizados na investigação vigente e caracterizado por ser um texto de pensamento divergente. Tenho muito orgulho no trabalho que realizei, que só pôde ser feito desta forma devido à liberdade que me foi dada para que pudesse ser criativa, inovadora e utilizar a minha imaginação. Em relação à criação do jogo, foi um teste à minha imaginação e à minha capacidade de foco, pois selecionar uma ideia entre inúmeras que tinha em mente foi um dos maiores desafios. Materializar a visualização mental do jogo compensa todo o esforço e dedicação que é necessário para o alcançar.

Sinto que integro uma Nova Geração de Criadores/ Empreendedores/ Agentes de Mudança que trazem novas Soluções e Ideias para o Futuro.

## **Bibliografia**

## Bibliografia

- Abuhab, P., Casaccia, C., Blauth, G., & Franco, G. S. (2011). *Jogo da Carta da Terra*. Instituto Harmonia na Terra, Coopera Brasil.
- Amaral, M. L., Câmara, A. C., Castro, S., Freitas, H., Gil, H. I., Gomes, M., ... Vieira, I. (2018). *Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade*. Ministério da Educação
- APA. (2017). *Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020*.
- Bateson, P. (2014). Play, Playfulness, Creativity and Innovation. *Animal Behaviour and Cognition*, 1(2), 99–112.
- Booth Sweeney, L., Meadows, D., & Martin Mehers, G. (2011). *The Systems Thinking Playbook for Climate Change*. (R. Füglein, B. Klöckener, & A. Lutz, Eds.). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Cabaço, L., Brás, H., & Motta, G. (2017). *National Report on the Implementation for the 2030 Agenda for Sustainable Development PORTUGAL*.
- Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental. (2016). *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável*. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental.
- Comissão da Carta da Terra. (2000). *A Carta da Terra*.
- Diset. (1993). Party & CO. Diset S.A.
- Esbjörn-Hargens, S. (2009). An Overview of Integral Theory: An All-Inclusive Framework for the 21st Century. *Integral Institute*, (1), 1–24.
- Esbjörn-Hargens, S., & Zimmerman, M. E. (2009a). An Overview of Integral Ecology. *Integral Institute*, (2), 1–14.
- Esbjörn-Hargens, S., & Zimmerman, M. E. (2009b). *Integral Ecology* (1st ed). Boston: Integral Books.
- Froebel, F. (1887). *The Education of Man*. (W. A. Hailmann, Ed.). New York: D. Appleton.
- Gardner, H. (1983). *Frames of the Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiples Intelligences for the 21st Century*.

- New York: Basic Books.
- Gaspar, R. (2019). Ocean Alive. Retirado de <https://www.ocean-alive.org/guardias-do-mar/>
- GEN. (2019). GEN - Global Ecovillage Network. Obtido 1 de Dezembro de 2019, de <https://ecovillage.org/about/about-gen/gen-glossary/>
- Greenberg, D. (2007). Ecovillages – Academia. Em *Beyond you and me. Inspirations and Wisdom for Building Community* (1.<sup>a</sup> ed., pp. 236–242). Hampshire: Permanent Publications.
- Herrmann, H., & Bucksch, H. (2014). 170 Daily Actions to Transform Our World. *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik*, 1419–1419.
- Holst, J. (2017). The dynamics of play – back to the basics of playing. *International Journal of Play*, 6(1), 85–95.
- Huizinga, J. (1928). *Homo Ludens*. Lisboa: Edições 70.
- ICNF. (1999). ZPE Ria de Aveiro. Retirado de <https://www.icnf.pt/>
- ICNF. (2005a). Habitat 1330: Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*). Retirado de <https://www.icnf.pt/>
- ICNF. (2005b). Habitat 91F0: Florestas mistas de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia* das margens dos grandes rios (*Ulmenion minoris*). Retirado de <https://www.icnf.pt/>
- InvasorasPT. (2019). Plantas invasoras em Portugal. Retirado de <http://invasoras.pt/fichas/>
- Kangas, M. (2009). Creative and playful learning: Learning through game co-creation and games in a playful learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, 5(1), 1–15.
- Kuschner, D. (2012). Play is natural to childhood but school is not: The problem of integrating play into the curriculum. *International Journal of Play*, 1(3), 242–249.
- Neto, J. M. M. S. (1998). *Os passeriformes paludícolas do caniçal de Salreu, Ria de Aveiro*. (Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro).
- Rabelo, M. D. (2016). O Lúdico como pressuposto para a formação do Homem pleno em Schiller. *Revista Pandora Brasil*, 71, 2–14.

- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). *Creative Schools - Revolutionizing Education from the Ground Up* (1.<sup>a</sup> ed.). Canada, Ireland: Penguin.
- Rodriguez, H. (2006). The Playful and the Serious : An approximation to Huizinga's Homo Ludens. *Game Studies*, 6(1), 1–17.
- Roehr, S. (2003). Freedom and Autonomy in Schiller. *Journal of the History of Ideas*, 64(1), 119–134.
- Schiller, F., & Snell, R. (2004). *On the Aesthetic Education of Man*. Mineola, New York: Dover Publications.
- Sterling, S. (2001). *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change* (4.<sup>a</sup> ed.). Foxhole, Dattington, Totnes, Devon: Green Books.
- Sweeney, L. B., & Meadows, D. (2010). *The Systems Thinking Playbook*. Vermont: Chelsea Green.
- Unesco, & Gaia Education. (2015). *SDGs Flashcards: A training for Multipliers*.
- United Nations. (1972). *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*.
- United Nations Environment Programme. (1975). *The Belgrade Charter: A Framework for Environmental Education*.
- UNRIC. (2019a). Centro Regional de Informações das Nações Unidas. Retirado de <https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>
- UNRIC. (2019b). UNRIC - Objetivos do Desenvolvimento do Milénio. Retirado de <https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/MDGs/MDGs2.html>
- Wilber, K. (1995). *Sex , Ecology , Spirituality: The Spirit of Evolution* (1.<sup>a</sup> ed.). Shambhala Publications.
- Wilber, K. (2005). *Uma Teoria de Tudo*. (S. Gomes, Ed.) (1.<sup>a</sup> ed.). Cruz Quebrada: Estrela Polar.
- Williams, R., & Newton, J. (2007). Multiple Intelligences and Nonconscious Biases: The Contemporary Intuitive Mind. Em *Visual Communication: Integrating Media, Art and Science* (pp. 113–127). New York, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Zimmerman, M. E. (2005). Integral Ecology: a Perspectival, Developmental, and

Coordinating Approach To Environmental Problems. *World Futures: The Journal of New Paradigm Research*, 61(1–2), 50–62.

## **Anexos**



## Anexo 1 – Regras ECOLudens

### **Regras ECOLudens**

**ECOLudens** é um jogo de cartas que pretende aumentar a consciência ambiental e a comunicação interpessoal dos jogadores através de uma abordagem lúdica!

**Jogadores:** ≤2

**Idade:** a partir de 10 anos

**Duração:** variável ± 20 minutos

**Conteúdo:** 10 Cartas Desafio Geral, 10 Cartas Solução Geral, 110 Cartas de Ação Geral; 5 Cartas Desafio Aveiro, 5 Cartas Solução Aveiro, 50 Cartas de Ação Aveiro.


**Material Necessário:** Bloco e lápis, sementes de qualquer tipo (podem ser feijões, grão, lentilhas, etc.)

**Objetivo:** Ajuda a solucionar Problemas Ambientais do nosso País e da zona da Ria de Aveiro! Para os conseguires resolver, coleciona as sementes necessárias para desbloquear a Solução através dos desafios que as Cartas de Ação te propõem!

### **Como jogar**

1. Baralha as cartas Desafio . Um jogador da equipa tira uma carta aleatória. Esta carta mostra um dos Problemas Ambientais (se não compreenderes o Desafio, consulta a explicação abaixo). Todas as cartas Desafio têm uma carta de Solução que está bloqueada até conseguires arrecadar 100 sementes! A primeira equipa a conseguir desbloquear a carta de Solução ganha o jogo!
2. Baralha as Cartas de Ação (coloridas) e coloca-as com as cores viradas para cima. É com estas cartas que vais conseguir arranjar as sementes que precisas! Joga um jogador de cada equipa e vão trocando. Quem começa a jogar tira a primeira carta do baralho e assim sucessivamente. Sempre que a equipa acertar no desafio proposto pelas cartas, recebe sementes. Toma atenção! A categoria Consequências retira sementes em vez de dar!
3. Quando a equipa conseguir chegar às 100 sementes, procura a carta Solução correspondente (tem o número no canto superior esquerdo). Ficas assim a entender o que se pode fazer para resolver o Problema Ambiental que te calhou!



Esta versão do jogo engloba as cartas do baralho Geral e do baralho de Aveiro, podes identificar as cartas de Aveiro com o símbolo:  .

## Cartas



### Desafio

Primeira carta a ser retirada, define o objetivo do jogo



### Solução

Carta final, ganha quem conseguir obter a solução mais rapidamente

## Cartas de ação



### Sabias que...?

Cartas joker, ganhas sementes com curiosidades



### Palavra Proibida

Explica o conceito sem mencionar as cinco palavras abaixo, sê criativo!



### Desenho

Ganha sementes se a tua equipa adivinhar o que desenhaste



### Mímica

Ganha sementes se a tua equipa adivinhar o que imitaste. Não podes falar, mas podes imitar os sons dos animais!



### Questões

Responde a perguntas sobre Biologia e Ecologia



### Pegada

Recebe sementes se fizeste boas ações para a tua pegada ecológica



### Consequências

Nem todas as ações humanas são positivas, devolve sementes



### Entra em ação!

Cartas de ação rápida, tudo pode acontecer! Para 2 ou 3 jogadores, podem responder individualmente e não em grupo.

### Desafios:

1. Destruição de Habitat: ocorre quando um certo habitat deixa de ter as suas características por ter sido alterado e destruído pelo Homem.
2. Luz Artificial à noite: a utilização de candeeiros e luzes durante a noite interfere de forma bastante elevada nas ações de animais que vivem de noite (insetos, morcegos, etc.), os seus ritmos podem ser modificados.
3. Falta de espaços verdes nas cidades: hoje em dia as cidades estão a crescer cada vez mais, tirando espaço aos seres vivos, a falta de espaços verdes faz com que ainda seja mais difícil para os animais encontrar novas casas.
4. Incêndios: o nosso país tem sido alvo de muitos incêndios florestais nos últimos anos, ocorre não só a destruição das florestas, como também deixa os animais e as pessoas sem casa.
5. Invasões Biológicas: muitas plantas e animais que não são naturais do nosso país têm-se mudado para cá, o grande problema, é que algumas destas espécies tornam-se invasoras e roubam o espaço das espécies naturais desta região.
6. Destruição das pradarias marinhas: as pradarias marinhas são o terceiro habitat com mais valor e que está em risco, existem em zonas como o Estuário do Sado.
7. Monocultura e Agricultura Intensiva: a monocultura e a agricultura intensiva são os principais tipos de Agricultura do nosso País, tanto uma como a outra destroem os solos muito rapidamente.
8. Alteração do regime natural dos caudais: com a construção de muitas barragens no nosso país, a grande maioria dos rios deixaram de correr da sua forma natural tornando muito difícil a passagem, especialmente para peixes que passam parte da sua vida no mar e parte nos rios.
9. Pesca Furtiva: para ser sustentável, a pesca tem certas regras a cumprir para que os peixes não desapareçam, a pesca furtiva não cumpre essas regras.
10. Subida do nível da água do mar: com o aumento da temperatura média do nosso Planeta, os glaciares começam a derreter e a libertar essa água para o mar aumentando assim o seu nível, isto pode levar a inundações em muitas cidades costeiras.

### Desafios Aveiro:

- A1. Pisoteio dos ninhos nos muros das salinas: as aves que se reproduzem nas salinas colocam os seus ovos em ninhos nos muros das salinas, mas estão muito bem camuflados, as pessoas ao pisar os muros das salinas podem destruí-los.
- A2. Abandono das salinas: para que as salinas sejam um habitat relevante para os seres vivos, têm de estar em funcionamento, a grande maioria das salinas de Aveiro tem sido abandonada.
- A3. Eucaliptal Intensivo: a zona de Aveiro é uma das zonas com mais Eucalipto, este, para além de não ser originário do nosso País, é facilmente inflamável e consome muita água, destruindo os solos.
- A4. Acácias em São Jacinto: a Reserva Natural das Dunas de São Jacinto está fortemente invadida por Acácias, são plantas invasoras, ou seja, que não são originárias do nosso País e que roubam o espaço às espécies locais.
- A5. Jacinto de Água na Pateira de Fermentelos: o Jacinto de Água é uma planta invasora aquática que existe em enormes quantidades na Pateira de Fermentelos e que impede a entrada de luz para a água, entre outras coisas, tornando-se difícil para outros seres vivos resistirem.

## Anexo 2.1 – Relatório de estágio CMIA

O estágio no CMIA (Centro Municipal de Interpretação Ambiental), decorreu desde do mês de outubro de 2018, até ao início de julho de 2019, em parceria com a Câmara Municipal de Aveiro.

Este estágio consistiu no acompanhamento nos dias de abertura do CMIA ao público (sextas-feiras e primeiro sábados de cada mês) e nas visitas marcadas por grupos superiores a 6 pessoas durante os restantes dias da semana.

As visitas são constituídas por várias atividades:

- Projeção de vídeos relacionados com o Município e com a biodiversidade (particularmente a avifauna) desta região;
- Utilização da Mesa Interativa para aprofundamento da Fauna e Flora da Região com possibilidade de realização posterior de um jogo interativo;
- Exposição de fotografias antigas de Aveiro;
- Exposição dos principais Mamíferos ocorrentes na zona da Ria e das suas pegadas;
- Observação das Aves da Ria com recurso a binóculos. Ao longo do ano, foi possível observar inúmeras aves desde<sup>10</sup>:
  - Garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*)
  - Garça-vermelha (*Ardea purpurea*)
  - Garça-cinzenta (*Ardea cinerea*)
  - Flamingo (*Phoenicopterus roseus*)
  - Borrelho-de-coleira-interrompida (*Charadrius alexandrinus*)
  - Pilrito-comum (*Calidris alpina*)
  - Perna-longa (*Himantopus himantopus*)
  - Pato-real (*Anas platyrhynchos*)
  - Mergulhão-pequeno (*Tachybaptus ruficollis*)
  - Guarda-rios (*Alcedo atthis*)
  - Corvo-marinho-de-faces-brancas (*Phalacrocorax carbo*)
  - Pega-rabuda (*Pica pica*)
  - Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*)
  - Pardal-comum (*Passer domesticus*)

---

<sup>10</sup> Todos os nomes científicos foram retirados do site Aves de Portugal (<http://www.avesdeportugal.info/>)

- Rouxinol-comum (*Luscinia megarhynchos*)
- Bico-de-lacre (*Estrilda astrild*)
- Fuinha-dos-juncos (*Cisticola juncidis*)
- Chamariz (*Serinus serinus*)
- Rabirruivo-preto (*Phoenicurus ochruros*)
- Alvéola-branca (*Motacilla alba*)
- Colhereiro (*Platalea leucorodia*)
- Cegonha-branca (*Ciconia ciconia*)
- Milhafre-preto (*Milvus migrans*)
- Peneireiro-vulgar (*Falco tinnunculus*)
- Galeirão (*Fulica atra*)
- Galinha-d'água (*Gallinula chloropus*)
- Alfaiate (*Recurvirostra avosetta*)
- Rola-do-mar (*Arenaria interpres*)
- Perna-vermelha (*Tringa totanus*)
- Maçarico-de-bico-direito (*Limosa limosa*)
- Maçarico-real (*Numerius arquata*)
- Andorinha-do-mar-anã (*Sternula albifrons*)
- Andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*)

A atividade que destaco ao longo da visita é a observação de aves, a grande maioria dos visitantes descrevem como a melhor parte da visita. Algumas curiosidades como o corvo-marinho a secar as asas entusiasma os visitantes. A exposição dos mamíferos, devido às pegadas, é também uma atividade muito apreciada (especialmente pelos mais novos). Por não ser da zona de Aveiro, foi um ótimo desafio para mim aprender a identificar novas espécies, especialmente de aves limícolas.

Ao longo destas visitas, interagi com mais de 1000 pessoas, acompanhei grupos bastante diversificados desde crianças de jardins de infância (3/4 anos), alunos do Ensino Primário, Preparatório e Secundário (6 aos 18), escuteiros (14/15 anos), alunos da universidade (18/19 anos), alunos de Ensino Recorrente (dos 20 aos 50 anos), lares de idosos (70 aos 100 anos), até um grupo de japoneses da cidade de Oita (cidade geminada com Aveiro).

Nos dias de abertura ao público, para além dos turistas portugueses e dos locais, houve uma grande afluência de turistas estrangeiros desde europeus a americanos e da Austrália, tornando as visitas mais desafiantes por serem feitas em inglês. Foi uma mais-

valia, pois obrigou-me a aprender os nomes das diferentes aves em inglês. Os turistas estrangeiros são, por norma, mais interessados que os nacionais.

Para além do acompanhamento dos visitantes, também desenvolvi atividades a serem integradas no Plano de Ação do CMIA (Anexo 2.2), acrescentando novos temas para atividades como “À descoberta do Mundo Maravilhoso dos Cogumelos” e “Vamos fazer um “quantos-queres!””. Juntamente ao desenvolvimento de novas atividades, criei a parte teórica necessária em atividades já existentes, como por exemplo, a tradução da descrição dos ciclos de vida de vários moldes já adquiridos (abelha, borboleta e sapo) (Anexo 2.3). Criei também uma ficha de identificação da flora existente na Pateira de Fermentelos para futuras visitas aos Paques de Requeixo e Carregal, através da identificação dos diferentes padrões das folhas (ainda não totalmente finalizada).

Ao longo do ano, adquiri competências que tenho a certeza que vão ser indispensáveis para o resto da minha vida. Redescobri o quão gratificante é trabalhar com crianças, não só pela valorização imediata, mas também pela importância do nosso papel nas decisões futuras destas novas gerações no que diz respeito ao ambiente. Com isto em mente, tenho a certeza de que o meu futuro vai passar por projetos de Educação Ambiental.

Agradeço à Câmara Municipal de Aveiro e à Universidade de Aveiro por ter tido a oportunidade única de estagiar durante 9 meses num local de Educação e Consciencialização Ambiental e por todo o apoio que me foi fornecido ao longo do tempo.

## Anexo 2.2 – Atividades Propostas para o CMIA

### **À descoberta do mundo maravilhoso dos Cogumelos**

*O mundo dos cogumelos tem todo o tipo de formas, cores e funções que possas imaginar! Vem conhecer um pouco mais sobre estes seres tão curiosos e misteriosos!*

Apresentação das diferentes morfologias dos cogumelos, observação de alguns exemplares à lupa, criação *a priori* de esporadas para recordação.

#### Material necessário:

- Computador
- Apresentação interativa
- Projetor + tela
- Cartolina branca
- Papel plastificador
- Lupa binocular



### **Vamos fazer um “quantos-queres”!**

*Haverá melhor maneira de conhecer a ria de Aveiro do que através de um jogo?  
Vem conhecer as curiosidades e mistérios deste habitat!*

Criação do jogo “quantos-queres” reutilizando folhas de papel e preenchimento das perguntas com curiosidades da Ria de Aveiro.

#### Material necessário:

- Folhas de papel
- Canetas

## **Quantos-queres**

P: A salicórnia, planta característica das salinas, é utilizada na gastronomia para substituir o quê?

R: O sal

P: O que torna os flamingos cor de rosa com a idade?

R: O seu alimento (crustáceos)

P: Como se pode distinguir uma garça de um flamingo quando estão a voar?

R: A garça voa com o pescoço encolhido formando um S, enquanto o flamingo voa com o pescoço esticado

P: Porque é que é comum ver corvos-marinheiros parados com as asas abertas?

R: Ao contrário de outras aves, as suas penas não são impermeáveis e têm de secar após alguns mergulhos.

P: Quais são as três plantas invasoras mais preocupantes na zona da Ria de Aveiro?

R: Acácia, Erva-das-Pampas, Jacinto de Água

P: Quais são as 3 aves que nidificam nas salinas?

R: Perna-longa, Andorinha-do-mar-anã, Borrelho-de-coleira-interrompida

P: Quais as características de uma ave?

R: Penas, bico e põe ovos

P: Quais as características de um mamífero?

R: Pelo, produzem leite

P: Qual a diferença entre anfíbios e répteis?

R: Anfíbios: pele nua, reproduzem-se na água; Répteis: escamas, reproduzem-se em terra



### Ciclo de Vida de uma Borboleta

#### 1. Ovos

As borboletas depositam sempre os seus ovos em folhas de plantas do género *Asclepia*. Dos ovos saem larvas que não são mais que minúsculas lagartas. O processo do ovo à borboleta adulta leva cerca de 30 dias.



#### 2. Lagarta

A lagarta demora entre 3 a 12 dias a eclodir do ovo, dependendo da temperatura exterior. Logo que nasce, a lagarta começa a alimentar-se da folha evoluindo muito rapidamente. As folhas destas plantas são tóxicas para outros insetos, sendo o único alimento da lagarta de borboleta. As lagartas crescem tão rapidamente que mudam de pele 5 vezes antes da próxima etapa.



#### 3. Crisálidas

Também conhecida por pupa, esta é a fase em que a lagarta se encerra numa “concha” de jade verde e marcas de ouro. Esta cor ajuda-a a passar despercebida a aves (predadores) durante a sua transformação até se tornar numa borboleta. Poucas horas antes da borboleta emergir, a pupa torna-se transparente mostrando a borboleta no seu interior.



#### 4. Borboleta

Depois da metamorfose completa, a borboleta sai do casulo. As suas asas estão dobradas para cima e deve abaná-las para as endireitar, servindo-se do sangue armazenado no seu abdómen. Depois das asas estarem totalmente abertas e secas, a borboleta pode voar. Esta fase de secagem é perigosa para a borboleta porque é uma presa fácil para as aves. Depois de 2 a 5 semanas, a borboleta adulta irá reproduzir-se, recomeçando assim o ciclo.



## Ciclo de Vida de um Sapo

### 1. Ovos

Os sapos fêmea, dependendo da espécie, podem colocar centenas ou mesmo milhares de ovos. Os ovos são geralmente colocados em lugares húmidos ou em ambientes aquáticos como poças de água, lagoas ou lagos. Os ovos são protegidos por uma substância gelatinosa que os mantém unidos, a este “bolo” de ovos chama-se “ovas de sapo”. A cobertura protege-os de lesões e de predadores (peixes).



### 2. Girinos

Os girinos eclodem dos ovos cerca de 21 dias após terem sido colocados. Os girinos desenvolvem guelras que lhes permite respirar debaixo de água de forma eficiente. A sua cauda é longa e fina permitindo-lhes nadar eficientemente. Durante esta fase de desenvolvimento, o girino parece mais um peixe do que um sapo.



### 3. Girinos sem guelras

Nas semanas seguintes, as guelras dos girinos são substituídas por pulmões.



### 4. Girinos com patas

Após cerca de 9 semanas, as patas posteriores e anteriores aparecem e a cauda começa a encurtar até eventualmente desaparecer.



### 5. Sapo Adulto

Cerca de 12 semanas depois dos ovos terem sido postos, um sapo totalmente desenvolvido, com pulmões, patas e sem cauda sai da água. Este sapo vai viver a maior parte do tempo em terra, nadando ocasionalmente. O sapo jovem cresce e amadurece para a vida adulta num período de 2 a 4 anos. O sapo adulto deposita os seus ovos e inicia-se novamente o ciclo.



## Ciclo de Vida de uma Abelha

### 1. Ovos

A abelha rainha pode colocar entre 1500 e 2000 ovos, colocando um único ovo em cada favo. Se o ovo que a rainha colocar estiver fertilizado, vai dar origem a uma abelha rainha ou a abelhas operárias consoante a alimentação das larvas. Se o ovo não estiver fertilizado vai dar origem a zangões.



### 2. Larva

O ovo leva 4 dias a eclodir e dá origem a uma larva. As larvas mantêm-se no favo e são alimentadas pelas operárias de acordo com o tipo de abelha que originar. A futura rainha é alimentada com “geleia real”, uma substância segregada por glândulas localizadas na cabeça das operárias. As futuras abelhas operárias são alimentadas com “geleia de operária”, uma mistura de pólen e mel com menos açúcar que a geleia real. À medida que as larvas crescem mudam de pele. De seguida, a larva tece um casulo à sua volta enquanto as operárias selam a entrada do favo.



### 3. Pupa

Uma vez selada no seu favo, a pupa deixa de se alimentar e inicia a sua transformação física até se tornar numa abelha. A larva perde a sua forma e começa a desenvolver olhos, asas e patas como uma abelha adulta. Esta etapa leva 6 dias para a futura rainha, 11 dias para as operárias e 14 dias para os zangões.



### 4. Abelha

A abelha adulta emerge do favo e terá diferentes papéis e esperança de vida de acordo com o seu tipo. A operária vive entre 20 e 40 dias, pode trabalhar na colmeia, guardar a colmeia ou recolher pólen, néctar e água. Os zangões vivem entre 30 e 90 dias dependendo da época, o seu único papel é acasalar com a rainha para logo depois morrerem. As rainhas recém-nascidas destroem todos os outros ovos por eclodir de abelhas rainhas para logo a seguir se reproduzirem.

